Verkrijgbaar bij den Plantenziektenkundigen Dienst. Franco p. p.
PRIJS f 0.35

VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN VAN DEN PLANTENZIEKTENKUNDIGEN DIENST TE WAGENINGEN, No. 60.

IMPERIAL BUREAU OF MYCOLOGY
9 JAN. 1930

PLANTENZIEKTENKUNDIGE WAARNEMINGEN VIII

INHOUD

Blz.
J. G. Betrem. De iepenziekte en de iepenspintkevers .. 3
Dina Spierenburg. Eenige oude gegevens over ziekten in boomen (voornamelijk in iepen) 18

JANUARI 1930
Druk: H. Veenman & Zonen, Wageningen.

PLANTENZIEKTENKUNDIGE WAARNEMINGEN VIII

Aangezien Mejuffrouw D. SPIERENBURG, phytopatholoog bij den Plantenziektenkundigen Dienst, medewerking verleend had bij het onderzoek naar de mogelijkheid van overbrenging der iepenziekte door iepenwitkevers, is de studie van Dr. J. G. BETREM over dit onderwerp in de reeks „Verslagen en Mededeelingen van den Plantenziektenkundigen Dienst" opgenomen.

Aan deze publicatie is toegevoegd een artikel van Mej. SPIERENBURG, dat eenige gegevens bevat, die mede voor de studie van het vroege optreden der iepenziekte van belang kunnen zijn. Dit artikel was reeds eenige jaren geleden gereed, maar wordt thans eerst, in verkorten vorm, gepubliceerd.

De Inspecteur, Hoofd van den Plantenziektenkundigen Dienst,
N. VAN POETEREN.

Wageningen,
December 1929.

DE IEPENZIEKTE EN DE IEPENSPINTKEVERS
(DAS ULMENSTERBEN UND DIE ULMENSPINTKÄFER)

DOOR

DR. J. G. BETREM
(Laboratorium voor Entomologie der Landbouwhoogeschool te Wageningen)

Hoewel onderstaande onderzoekingen nog lang niet ten einde zijn, ben ik genoodzaakt, door mijn aanstaand vertrek naar Indië, de resultaten, die tot nu toe bereikt zijn, te publiceeren. Reeds in 1927 had ik het vermoeden, dat de iepenspintkever overbrenger der iepenziekte zou zijn. Daar Mejuffrouw Dr. CHRISTINE BUISMAN deze ziekte reeds bestudeerde, is door mij dit vraagstuk niet verder in onderzoek genomen. Nu, na het verschijnen van het rapport over haar werk, heb ik de toen reeds aangevangen onderzoekingen weer opgevat en voortgezet en zooals uit het volgende, naar ik hoop, zal blijken met een goed resultaat. Daar de oorzaak der iepenziekte, de zwam *Graphium ulmi* SCHWARZ, reeds uitvoerig bestudeerd is door Mej. SPIERENBURG, Mej. SCHWARZ, WOLLENWEBER en Mej. BUISMAN zal op de levenswijze van deze zwam niet verder ingegaanworden; slechts naderhand zullen die punten naar voren worden gebracht, die van belang zijn in verband met de levenswijze en de overbrenging van de zwam door den iepenspintkever.

Op den iep komen verschillende spintkevers[1]) voor. Reeds lang is

---

[1]) De naam spintkever is voor den grooten iepenspintkever eigenlijk minder juist, daar de kever in hoofdzaak den bast aantast en maar zelden de bovenste lagen van het spinthout. Een betere naam zou zijn de iepenbastkever. Daar echter de naam iepenspintkever reeds in het midden der vorige eeuw door *Wttewaal* gebruikt is, lijkt het me niet wenschelijk dezen naam nu nog te veranderen.

de verwoesting door iepenspintkevers bekend. DUDLEY geeft reeds in 1705 een vrij uitvoerige beschrijving met veel belangrijke gegevens over de biologie dezer kevers. Voor ons zijn van belang alleen de groote en de kleine iepenspintkever.

DE GROOTE IEPENSPINTKEVER, SCOLYTUS SCOLYTUS F.

Deze kever, die vroeger in het geslacht *Eccoptogaster* geplaatst werd, heeft verschillende soortnamen ontvangen, waarvan de voornaamste zijn: *geoffroyi* GOEZE, *destructor* OLIV., *ratzeburgi* THOMS.

De kever heeft o.a. de volgende kenmerken: lengte 4—5,5 mm; tweede buikring zonder naar achter gerichten doorn; achterrand van den derden en vierden buikring in het midden met een verhevenheid, die van op zij gezien duidelijk zichtbaar is. De moedergang is 3—4 cm lang en ongeveer 2 mm breed. De larvengangen zijn ongeveer 15 cm lang.

Zeer vele vijanden, vooral parasieten, zijn van den grooten iepenspintkever bekend (KLEINE). Hier, in de buurt van Wageningen, waren in 1927 vele larven geparasiteerd door *Coeloides scolyticida* WESM. 1838. Ook dit jaar (1929) vond ik vele larven van een parasiet, liggend naast de uitgezogen, en ingedroogde larve van den grooten iepenspintkever.

De levenswijze van den grooten iepenspintkever is nog betrekkelijk weinig onderzocht en daarom slechts onvolledig bekend. Een kort overzicht zal gegeven worden, van hetgeen over dezen kever bekend is, volgens de gegevens, die mij op het oogenblik ter beschikking staan, aangevuld met eigen waarnemingen.

Eind Mei of in Juni komen de kevers uit den bast van de iepeboomen te voorschijn. De schors van den boom, dien zij verlaten, ziet er uit, alsof er met hagel op geschoten is (Fig. 4). De jonge kevers begeven zich dan naar de hoogste takken der iepen, vermoedelijk vliegend. Dit jaar verschenen de kevers hier in Wageningen op 26 Mei. Degene, die men eind Mei of in Juni vindt, zijn nog niet volkomen geslachtsrijp; zij moeten zich nog een tijdje voeden, voordat zij zich kunnen voortplanten. De kevers voeden zich met de schors en met het daaronder liggend hout van de bovenste takken der iepen. Deze vraat, die de Duitschers „Reifungsfrass" noemen, heb ik in 1927 waargenomen. Ook in de literatuur is zij al lang bekend. Zoo wordt zij o.a. genoemd door: ROBERT 1859; ESCHERICH 1923; FISHER 1928. ESCHERICH geeft een mooie afbeelding daarvan. De vraat heeft echter niet altijd plaats als een halven ring in de buurt van zijtakken, maar dikwijls worden er ook grootere, ronde wonden gemaakt, soms door verschillende

kevers gezamenlijk. Ook worden wel knoppen uitgevreten. Het schijnt, dat de „Reifungsfrass" van den iepenspintkever maar kort duurt, hoogstens een week (ESCHERICH).

In Engeland schijnen de kevers pas in begin Juli te verschijnen (FISHER, LOUDON).

Terwijl voor de „Reifungsfrass" zoowel gezonde als zieke, vermoedelijk liefst gezonde boomen gebruikt worden, zoeken de kevers voor het inboren, zwakke of zieke boomen op. Dikwijls vindt men ze alleen in zieke deelen van een boom. Zoo vindt men bij iepenzieke boomen, waar de ziekte meestal in de kruin begint, de dieren het eerst in de hoogste takken en pas later, als de boomen meer verzwakt zijn, tasten ze ook lager gelegen deelen aan. Indien echter de boomen zwak zijn door verplanten of door andere oorzaken, bijv. langdurige droogte, waardoor de geheele boom verzwakt wordt, dan vindt men de kevers bijna alleen in den stam. De reden waarom de kevers zich niet in volkomen gezonde deelen inboren, is daarin gelegen, dat de schors zooveel vocht afscheidt, dat na eenigen tijd de gangen vol met een waterachtige vloeistof staan. Dikwijls zijn de gangen, die de kevers in gezond weefsel maken, slechts enkele millimeters diep, zooals ik dit najaar heb kunnen constateeren; doch ze worden dan direkt weer verlaten, omdat ze vol vocht loopen.

In verband hiermee is zeer interessant de waarneming van DUDLEY in 1704, die geheel of gedeeltelijk bevestigd wordt door de waarnemingen van GUÉRIN MÉNEVILLE, ROBERT, PULS, etc.

Aan een iep, die in een droog jaar sterk aangetast werd door wijfjes van den iepenspintkever, die in den bast moedergangen groeven, werd veel water gegeven. Den volgenden dag stonden alle gangen vol water en waren de spintkevers verdronken. Er vloeide zelfs uit de gangen overvloedig vocht, waarmee zich vele vliegen, bijen, wespen en andere insekten voedden. Op dit merkwaardige verschijnsel komen we bij de bespreking van het verband tusschen droogte en iepenziekte nog terug. In ieder geval kan deze verwonding van boomen door iepenspintkevers de oorzaak zijn, dat deze door *Graphium ulmi* SCHWARZ geinfekteerd worden, daar volgens mejuffrouw BUISMAN *Graphium ulmi* een wondparasiet is.

De wijfjes, die alleen de boorwerkzaamheden verrichten, zoeken een of andere spleet in de schors op, zoodat ze zich dicht bij de levende deelen van den bast bevinden. Ze beginnen dan met behulp van hun kaken schuins naar boven een gang te vreten, totdat ze ongeveer op de hoogte komen van het levende phellogeen. Dieper den bast in graven ze meestal niet, maar de gang gaat dan verder loodrecht naar boven. Deze, de zgn. moedergang, is 30 mm,

hoogstens 50 mm lang. Indien men de schors tot ongeveer op dit phellogeen afpelt, zoodat de gangen komen bloot te liggen, ziet men, dat de meeste gangen omgeven zijn door een donkeren hof. Het is onwaarschijnlijk, dat alleen de inwerking van de lucht dit verschijnsel te voorschijn zou roepen, daar men, hoewel niet dikwijls, ook gangen vindt zonder dezen hof.

Mejuffrouw H. L. G. DE BRUYN, plantkundige aan het Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek der Landbouwhoogeschool, is zoo vriendelijk geweest zoowel donker als licht verkleurd bastweefsel op de aanwezigheid van *Graphium* te onderzoeken. Uit beide heeft ze de iepenschimmel kunnen kweeken. Uit geheel gezond bastweefsel is *Graphium ulmi* niet op te kweeken.

Het graven van deze moedergang duurt, naar de opgaven uit de literatuur, ongeveer drie weken. Als de gang voltooid is, vindt de copulatie plaats; volgens sommige auteurs eerder. De mannetjes loopen onrustig over den boom heen en weer, totdat ze een gang vinden. Ze gaan deze binnen en trekken het wijfje naar buiten. De copulatie heeft plaats, terwijl het wijfje nog in de gang zit. GUÉRIN-MÉNEVILLE beschrijft deze copulatie uitvoerig. Zelf heb ik ze dit najaar ook kunnen constateeren. Het schijnt, dat het wijfje slechts één keer paart, in tegenstelling met verwante soorten. Luchtgaten vindt men maar zeer zelden in de gangen. Slechts één keer heb ik ze aangetroffen. Dit was het geval bij een gang, die half vol vocht stond. Het vermoeden ligt voor de hand, dat hier de luchtgaten gemaakt zijn als werkelijke luchtgaten. Bij den berkenspintkever, waar de luchtgaten in de moedergangen regel zijn, schijnen ze te dienen voor een meermalen herhaalde copulatie (TREDL 1915, p. 148). Na de copulatie legt het wijfje aan weerszijden van de moedergang haar eieren. Deze zijn wit, vrij groot en ovaal van vorm. Uit de eieren komen larven, die zich verder voeden met den bast. Ze graven gangen, die aanvankelijk loodrecht staan op de moedergang. Deze larvengangen worden hoe langer hoe breeder, naar mate de larven groeien en bereiken de lengte van ongeveer 10 cm.

Zooals we boven reeds zagen, verschijnen de kevers der eerste generatie eind Mei tot midden Juni. Enkele nakomers schijnen zelfs nog in begin Juli te voorschijn te komen (KNOCHE). Volgens GUÉRIN, die in Bellevue aan het meer van Genève werkte, NÜSSLIN, die in Karlsruhe, en volgens KNOCHE, die in Halle werkte, komen de kevers der volgende generatie reeds eind Juli te voorschijn. Dit uitkomen duurt tot in Augustus. KNOCHE zoowel als NÜSSLIN kregen nog kevers van een derde generatie eind September en begin October. Echter bleef een groot gedeelte

der larven in den stam en leverde pas volgend voorjaar kevers. In het voorjaar van 1929 verschenen de kevers hier in Wageningen op hun normalen tijd, nl. eind Mei. Het vermoeden ligt nu voor de hand, dat de kevers, waar wij dit najaar, eind September, mee geëxperimenteerd hebben, behooren tot een derde generatie, die vermoedelijk in normale jaren niet te voorschijn komt, maar nu in dezen abnormaal drogen en warmen zomer haar vollen wasdom hebben kunnen bereiken. Dit is te meer waarschijnlijk, daar we tegelijkertijd met de kevers ook nog vele volwassen larven in de schors vonden. In normale jaren verschijnt de tweede generatie vermoedelijk in Augustus, en vindt men geen vertegenwoordigers eener derde generatie, zooals ALTUM, die in Münster in Westphalen werkte, ook vermeldt. Een schema, dat ECKSTEIN (1915) geeft, en dat ik hieronder reproduceer, illustreert de opeenvolging der generaties. Volgens zijn schema heeft hij ook waargenomen, dat volwassen kevers kunnen overwinteren. Dit heb ik nergens anders vermeld gevonden en ik heb daar ook nooit iets van kunnen constateeren. Het lijkt mij niet waarschijnlijk, dat, zelfs in slechte jaren, in Nederland zich slechts één generatie per jaar zou ontwikkelen. In ieder geval is het noodzakelijk, dat het generatievraagstuk voor Nederland opnieuw onderzocht worde.

LEVENSLOOP VAN SCOLYTUS SCOLYTUS F. VOLGENS ECKSTEIN

	Januari	Februari	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September	October	November	December
1914					Larve eet		Larve, Pop		Kever overwintert			
1915	Kever overwintert; Kever Ei								Kever, E_1	Larve overwintert		
	Larve rust		eet	Pop	Kever							

Deze opeenvolging van generaties heeft voor ons op het oogenblik geen beteekenis. Het belangrijkste in deze levensgeschiedenis is, dat de kever twee keer in het jaar vliegt, in Mei-Juni en in Augustus-September, dat hij bast, knoppen en hout eet, zoowel van zieke als van gezonde boomen, en dat het wijfje daarna eieren legt in zieke of zwakke boomen.

DE KLEINE IEPENSPINTKEVER, SCOLYTUS MULTISTRIATUS MRSH.

Ook deze kever wordt dikwijls in het geslacht *Eccoptogaster* geplaatst. Hij onderscheidt zich van den grooten iepenspintkever door: zijn geringere grootte, 2,2-3,3 mm; den naar achteren gerichten doorn op den tweeden buikring en het ontbreken van een verhevenheid op den achterrand van den derden en vierden buikring. De moedergang is meestal iets korter dan de langste gangen van den grooten iepenspintkever; echter is ze altijd veel smaller, hoogstens 1,1 mm breed. De larvengangen zijn korter en fijner.

De kleine iepenspintkever heeft ongeveer dezelfde levenswijze en heeft ook twee generaties in het jaar. Ze schijnt in hoofdzaak in dunnere takken te leven. Volgens BORGER tast ze de zieke iepeboomen later aan dan de groote iepenspintkever. Dit gaat echter niet altijd op, daar ik in een paar oude iepen, die de Gemeente Wageningen zoo vriendelijk was ter mijner beschikking te stellen, op de hoogere takken duidelijken vraat en volwassen larven van den kleinen iepenspintkever vond, terwijl van den grooten iepenspintkever pas de eerste moedergangen te vinden waren. Op deze kleine soort en op de zeldzamere andere soorten, die ook nog in iepen kunnen voorkomen, ga ik hier verder niet in, daar de onderzoekingen alleen verricht zijn met den grooten iepenspintkever.

MYCOLOGISCH ONDERZOEK.

Bij het mycologische gedeelte van dit onderzoek heeft de heer J. J. FRANSEN, student in de koloniale landbouw aan de Landbouwhoogeschool, mij geholpen. Ik breng hem hier mijnen dank voor zijn uitstekende hulp. Mejuffrouw DINA SPIERENBURG, phytopatholoog bij den Plantenziektenkundigen Dienst, was zoo vriendelijk den student FRANSEN de methode van werken met de in- en uitwendig op de insecten voorkomende zwammen, te leeren en de voor ons van belang zijnde schimmels, die op de agarplaten opkwamen, te determineeren, terwijl zij ook steriele voedingsbodems te onzer beschikking stelde. Ik dank haar ten zeerste voor haar hulpvaardigheid en bereidwilligheid.

Daar het mij zeer waarschijnlijk toeleek, dat de groote iepenspintkever de iepenziekte overbracht, werden met kevers uit iepenzieke boomen de volgende proeven genomen, die alle positief resultaat opleverden.

I. Kevers werden met steriel water geschud. Op kersen-agar gebracht, leverde dit water, naast enkele andere schimmels, verschillende kolonies van *Graphium ulmi* SCHWARZ.

II. Kevers, die men liet loopen over steriele agarplaten, brachten op de plaat zeer vele infecties van *Graphium ulmi*.

III. Darmen, geprepareerd uit kevers, die van te voren van buiten ontsmet waren met geconcentreerde sublimaatoplossing, bevatten ook *Graphium ulmi*. Uit niets bleek, dat *Graphium ulmi* door het verblijf in den keverdarm de groeikracht verloren had.
Excrementen werden tot nu toe niet onderzocht.

Het is hierdoor zeker, dat de groote iepenspintkever de iepenziekte kan overbrengen. De overbrenging geschiedt zeer waarschijnlijk als volgt: De kever komt uit de pop, infecteert zich in de poppenwieg met *Graphium ulmi*, boort zich uit, waarbij de zwam in zijn darm kan komen en vliegt daarna naar een iep, waar hij wonden maakt in de jongere takken. Ongetwijfeld wordt hierbij de wond geinfecteerd met *Graphium*. Ook de kevers, die zich van uit de kruinen naar zieke of zwakke boomen begeven, hebben, zooals we constateerden, nog *Graphium* bij zich, zoodat, wanneer zij in deze laatste boomen zich inboren, deze van alle zijden kunnen infecteeren of sterker infecteeren met *Graphium*. Uit het onderzoek van mejuffrouw BUISMAN is gebleken, dat de beste tijd om iepen met goed gevolg met *Graphium* te infecteeren de maanden Juni tot Augustus zijn. Juist in dezen tijd valt het uitkomen en het zich verspreiden van de iepenspintkevers.

Ook het feit, dat de iepenziekte meestal in de kruinen der boomen begint, wordt door onze vondst verklaard, want de kever houdt zijn „Reifungsfrass", zooals we boven gezien hebben, in de toppen der boomen. Het is voor den bioloog niets onverwachts, dat de iepenspintkever een ziekte overbrengt, daar het reeds van verschillende bastkevers bekend is, dat zij zoowel bacteriën als schimmels kunnen overbrengen. Zoo brengt *Scolytus rugulosus* de „bacterial blight" van pereboomen over. Verder weten we, dat sommige ambrosiakevers behalve de schimmel, waarvan zij en de larven leven, ook nog andere zwammen overbrengen. De voornaamste van deze laatste zijn ook *Graphium*-achtige schimmels. Verder heeft SHARPLES het waarschijnlijk gemaakt, dat de zwam *Ustulina zonata* van *Hevea* overgebracht kan worden door *Xyleborus parvulus*, ook een bastkever.

Uit het bovenstaande blijkt wel ten duidelijkste, dat, willen we de iepenziekte bestrijden, ook de iepenspintkever moet bestreden worden.

HISTORISCHE GEGEVENS OMTRENT DEN IEPENSPINTKEVER.

Vroeger werd groote sterfte onder de iepen toegeschreven aan de iepenspintkevers. Zulke ernstige plagen van dezen kever zijn al zeer lang bekend. Zoo wordt een groote iepensterfte gemeld in 1824 in het St. James en Hyde-Park te Londen, en in 1825 te Camberwell Grove in Engeland. In 1836 worden er in Brussel zeer vele groote en kleinere boomen op de boulevards en in de parken geveld om de iepenspintkevers te kunnen bestrijden.

Ook in Noord-Frankrijk heerschte in dien tijd groote iepensterfte o.a. in de plaatsen Duinkerken, Calais, Boulogne sur Mer, Montreuil, Rouan, Havre, Caen, etc. (LOUDON). Ook op het Prater in Weenen zijn in dien tijd vele iepeboomen omgehakt, daar ook deze ernstig ziek waren.

In 1848 trad groote iepensterfte op zoowel in Brussel als in Parijs. Daar toen geen ernstige bestrijdingsmaatregelen genomen werden, zooals bij de vorige plaag (PULS), heeft zich de ziekte in Brussel toen sterk verspreid. Verder vermeldt BORGER, dat ongeveer in 1899 in de omgeving van Krefeld een geheele laan iepen omgehakt moest worden.

Ook in Nederland werden in de vorige eeuw zeer vele iepen geveld, daar ze sterk aangetast waren door den iepenspintkever. Zoo in 1858 te Culemborg en in den omtrek van Nijmegen, in 1861 op de stadsgrachten te Utrecht. Verder werden ernstige bestrijdingsmaatregelen, tegen dezen kever genomen te Groningen, Rheede, Haagsche Bosch en in Amsterdam (PULS, SNELLEN v. VOLLENHOVEN).

DE IEPENZIEKTE EN DE DROOGTE.

Het is zeer merkwaardig, dat in vele opgaven van schade vermeld wordt, dat de iepenspintkever optreedt na een droge periode, hetzij in hetzelfde jaar, of in het jaar daaropvolgend. Te verwonderen is dit niet, gezien de bovenvermelde waarneming van DUDLEY. In een droge periode of vlak daarna kan de boom niet voldoende water opnemen. Hierdoor krijgen de kevers gelegenheid in te dringen. Dat de schade soms pas het volgende jaar zichtbaar wordt, is vermoedelijk het gevolg van het indringen van *Graphium ulmi*. Op de volgende bladzijde reproduceer ik een tabel, die ik gedeeltelijk dank aan de vriendelijkheid van het metereologisch instituut in De Bilt en die verder samengesteld is met behulp van gegevens uit de jaarboeken van bovengenoemd instituut. De cijfers geven den gemiddelden regenval over het geheele land aan. In de laatste kolom heb ik vermeld, hoe het gesteld

was in die jaren met de iepenziekte naar gegevens mij verstrekt door Mej. SPIERENBURG. Uit de tabel blijkt, dat bovenstaande veronderstelling juist schijnt te zijn nl., dat nà een droge periode of reeds in deze, de iepenziekte sterker optreedt.

	Regenval in mm					Optreden van de Iepenziekte
	Winter	Lente	Zomer	Herfst	Totaal	
Norm.	148	134	208	201	691	
1917	123.0	105.2	299.5	230.3	757.7	
1918	163.5	**83.2**	195.5	264.7	709.0	
1919	189.8	144.6	199.1	169.9	705.0	voor het eerst gezien
1920	230.4	157.6	230.4	**60.8**	679.4	erger
1921	141.7	**81.8**	**95.4**	**108.0**	427.9	nog erger
1922	166.9	**118.8**	206.3	**116.7**	663.0	hevig
1923	150.5	170.8	190.4	257.4	771.5	veel minder
1924	**115.3**	168.6	233.4	214.9	736.7	hevig (na enkele weken droogte)
1925	166	163	**153**	265	747	niet ernstig
1926	276.7	156.2	**181.4**	245.8	861.3	erger
1927	137.3	157.7	322.5	198.8	811.9	niet ernstig
1928	189	133	190	226	738	niet ernstig
1929	**86**	**74**	**147**			hevig

Hierdoor wordt ook verklaard de meening van de praktijk, dat door water geven de boomen dikwijls gered kunnen worden. Bij controle bleek meermalen, dat de boomen zich aanvankelijk wel herstelden, maar toch na een paar jaar dood gingen. Ik vermoed nu, dat dit komt, doordat de kevers de boomen zwaar geinfekteerd hadden met *Graphium ulmi* en dus deze boomen toch nog stierven met als primaire oorzaak droogte.

Uit dit alles blijkt, dat uitwendige omstandigheden van grooten invloed zijn op de frequentie en op de intensiteit van de aantastingen door Graphium ulmi Schwarz.

Echter is de aantasting van den iepenspinktkever niet altijd het gevolg van droogte. Zoo zijn ook verschillende gevallen bekend (Ratzeburg, Puls, Fisher), dat iepeboomen na verplanting sterk aangetast werden door iepenspintkevers. Het is dus aan te raden iepen, die verplant zijn, veel water te geven, zoodat de kever geen vat op de boomen krijgt. Dat iepen niet noodzakelijk iepenziek worden, als de kever ze aantast, blijkt wel uit het geval in Gent, dat Puls en Hulle vermelden. Hier waren ook iepen verplant. Daarna waren ze na een droge periode vrij sterk aangetast door den iepenspintkever. Toen er in het najaar weer regen viel, verdwenen alle larven en kevers. Sedert hebben deze boomen niet meer te lijden gehad van deniepenspintkever. Vermoedelijk waren de kevers, toen ze de boomen aantastten niet geinfecteerd met *Graphium* en zijn de boomen zoodoende behouden gebleven.

Professor A. te Wechel was zoo vriendelijk mij enkele gegevens te verschaffen omtrent het wortelstelsel van den iep. De iep wortelt niet diep; hoogstens anderhalven meter gaan de wortels den grond in. In droge perioden zoekt de iep het water niet in de diepte, maar breidt hij zijn wortelstelsel in de breedte uit. Behalve dat verdicht hij ook zijn wortelstelsel. Het net van wortels kan zoo dicht worden, dat het wel een spons lijkt. Het is dus niet te verwonderen, dat de iep spoedig last van de droogte krijgt.

Dat boomen, die geinfecteerd zijn door *Graphium ulmi*, den indruk maken gebrek aan water te hebben, behoeft ons ook niet te verwonderen, daar de boom als reactie op de zwam zijn houtvaten met thyllen afsluit (Broekhuizen). Hierdoor kan de boom geen voldoende water meer naar boven transporteeren, wat natuurlijk het sterkste blijkt in droge jaren, wanneer de kroon het meest water noodig heeft.

BESTRIJDING.

Alle auteurs vermelden, dat de boomen, waarin de iepenspintkevers hun moedergangen maken, reeds aan een ziekte leden. Het duidelijkst komt dit uit in het artikel van Loudon (1844). Jammer genoeg geven ze geen duidelijke beschrijving van de ziekteverschijnselen. Door het bestrijden van den iepenspintkever schijnen al deze plagen tot staan te zijn gekomen. Uit de literatuur, aangehaald op p. 10, blijkt ten duidelijkste, dat men er reeds in de

eerste helft van de vorige eeuw niet voor teruggedeinsd heeft heele lanen te kappen.

Om de iepenspintkevers te bestrijden, is het noodzakelijk, dat alle door deze kevers aangetaste boomen *oogenblikkelijk* geveld worden. Elk uitstel levert gevaar op voor de in de buurt staande boomen. Zooals we gezien hebben, worden de boomen steeds opnieuw besmet met *Graphium ulmi* en wel zeer waarschijnlijk iederen keer, als weer nieuwe wijfjes zich in den bast inboren. Het is dus zeer onwaarschijnlijk, dat een boom, die eenmaal aangetast is door den iepenspintkever, zich weer zal herstellen. Boomen, die alleen aangetast zijn door *Graphium ulmi*, zijn misschien nog niet heelemaal verloren, maar hierover bezit ik te weinig gegevens om dit met zekerheid te kunnen uitmaken. De beste tijden om iepen te vellen zijn eind Juli, begin Augustus en de wintermaanden. Door het vellen in den zomer worden de zomergeneraties vernietigd, door het vellen in den winter de wintergeneraties. De boomen moeten na het vellen direct ontschorst worden, daar anders de larven nog volwassen worden en kevers leveren. De schors moet men vernietigen, daar op deze de vruchtlichamen, coremiën, van *Graphium ulmi* te voorschijn kunnen komen, terwijl er zich ook nog kevers in kunnen ontwikkelen. Vochtige stukken bast vertoonden, zooals de heer Fransen gevonden heeft, na enkele dagen veel coremiën, op de binnenzijde van den bast, wat Wollenweber ook reeds vermeldt. Pas later vertoonden ze zich bij de op een vochtige plaats gelegde stukken buiten op de schors.

Het is noodzakelijk, zoowel in den zomer als in den winter, de boomen te kappen, daar anders de verschillende generaties der kevers nog te voorschijn kunnen komen uit de aangetaste boomen.

Ook kunnen vangboomen gebruikt worden. Daarvoor kan men boomen gebruiken, die toch om een of andere reden geveld moeten worden. Men maakt deze boomen geschikt voor het inboren van de wijfjes der iepenspintkevers door de wortels sterk te beschadigen, of door aan de basis der boomen de schors te verwijderen. Zoodra deze boomen aangetast zijn door den iepenspintkever, worden ze omgehakt en ontschorst. *Uit het bovenstaande blijkt ten duidelijkste, dat, wil men de iepensterfte tot staan brengen, men alle boomen, die door de iepenziekte of door iepenspintkevers zijn aangetast, moet omhakken en ontschorsen.* Het laten staan van zwaar zieke iepen om „esthetische" redenen, in de hoop, dat deze weer beter zullen worden, moet ten sterkste ontraden worden, daar deze de infectiebron kunnen zijn voor den geheelen omtrek.

Het is verder noodig in tijden, dat er abnormaal weinig regen valt, den iepen water te geven, zoodat verhinderd wordt, dat spintkevers in de boomen indringen. Bij boomen, die reeds aangetast zijn door spintkevers, helpt dit voorbehoedmiddel natuurlijk niet meer.

DAS ULMENSTERBEN UND DER ULMENSPINTKÄFER

VON

DR. J. G. BETREM

Die Lebensweise des grossen Ulmenspintkäfers *Scolytus scolytus* FABR. ist nicht genau bekannt. Verf. beschreibt die Biologie soweit ihm diese aus eigenen Beobachtungen und aus der ihm zur Verfügung stehenden Litteratur bekannt ist.

Der Käfer hat jedes Jahr zwei Generationen. In Holland erscheinen die Käfer Ende Mai und Anfang Juni. Die Herbstgeneration erscheint im August.

Die verschiedenen Angaben der Autoren KNOCHE, NÜSSLIN, ECKSTEIN und FUCHS stimmen nicht ganz miteinander überein. Die Frage der Generationen muss nochmals ausführlich untersucht werden. Die Tatsachen der Biologie, die von grosser Wichtigkeit sind für die Übertragung des Pilzes *Graphium ulmi* SCHWARZ sind: I. Der Käfer hat zwei Generationen; II. Die Jungkäfer haben einen Reifungsfrass von ungefähr einer Woche. Sie fressen dann die Rinde und das Splintholz und wohl auch die Knospen der höchsten Ästen sowohl der *gesunden* als der schwachen oder kranken Rüstern. III. Nach dem Reifungsfrass machen die Weibchen Gänge in der Rinde der kranken oder schwachen Ulmen.

Weil es dem Verf. sehr wahrscheinlich war, dass die Ulmenspintkäfer die Ulmenkrankheit übertragen würden, wurde, in Zusammenarbeit mit Herrn J. J. FRANSEN und Fräulein DINA SPIERENBURG vom niederländischen Pflanzenschutzdienst, folgendes versucht mit grossen Ulmenspintkäfern aus kranken Rüstern:

I. Die Käfer wurden mit sterilem Wasser geschüttelt. Auf Kirschen-Agar-Platten ergab dieses Wasser nebst einigen anderen Pilzen mehrere Kolonien von *Graphium ulmi* SCHWARZ.

II. Käfer, die man auf sterilen Agar-Platten laufen liess, verursachten viele Infektionen von *Graphium ulmi* SCHWARZ.

III. Die Därme dieser Käfer, welche zuerst auswendig mit konzentrierter Sublimatlösung desinfiziert worden waren, gaben auf Agarplatten fast ausschliesslich Kolonien von *Graphium ulmi* SCHWARZ.

Es ist durch diese Versuche erwiesen, dass *Scolytus scolytus Graphium ulmi* übertragen kann. Die Übertragung vollzieht sich voraussichtlich folgenderweise. Der Käfer infiziert sich als Imago in der Puppenwiege. Zweifelsohne hat er dann auch *Graphium* im Darm. Die Wunden, welche der Käfer durch seinen Reifungsfrass verursacht, infiziert er mit *Graphium* (*Graphium* braucht eine Wunde zum Eindringen). Auch die Käfer, welche in den kranken Ulmen die Muttergänge bohren, infizieren

die Bäume und also können die Bäume, wenn sie einmal schwach sind, an vielen Stellen mit *Graphium ulmi* SCHWARZ infiziert werden.

Der Verf. zeigt, dass ein Zusammenhang besteht zwischen Dürre und Ulmenkrankheit. Muttergänge der Ulmenspintkäfer, die in trockenen Perioden angelegt werden, füllen sich mit Wasser, sobald viel Regen fällt. Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dass in trockenen Perioden Ulmen leicht angegriffen werden können durch Ulmenspintkäfer und deswegen infiziert oder noch mehr infiziert werden können mit *Graphium ulmi* SCHWARZ.

Der Verf. zeigt weiter mit niederländischen Regenfalltabellen, dass Zusammenhang besteht zwischen dem Auftreten der holländischen Ulmenkrankheit in den Niederlanden und dem Regenfall. Es ist deutlich, dass man die Ulmenspintkäfer bekämpfen muss, wenn man die holländische Ulmenkrankheit bekämpfen will. Es ist am besten, wenn man Ende Juli bis Anfang August und in den Wintermonaten die Ulmen, die mit Larven der Ulmenspintkäfer besetzt sind, umhackt. Die Rinde muss entfernt und vernichtet werden, weil sie anders noch Käfer liefert. Das Nichtvernichten der Rinde ist gefährlich, weil das *Graphium ulmi* auf der Innenseite der Rinde, fruktifiziert, wie wir oft haben konstatieren können. Wenn die Rinde feucht gehalten wird, fruktifiziert *Graphium ulmi* auch auf der Aussenseite.

LITERATUUROPGAVE.

1. ALTUM, Dr. B. Forstzoologie, III, Insecten: Abt I, 1881.
2. B. G. l'Orme et ses ennemis; Rev. Hort. Belg. XII p. 254—256, 1886.
3. BARBEY, A., Les Scolytides de l'Europe Centrale, 1901.
4. ———, Traité d'Entomologie Forestière, 1913.
5. BORGERS, TH., Der Ulmenspintkäfer und seine Verbreitung am Niederrhein; Sitz. Ber. v. Nat. Hist. Ver. d. Preuss. Rheinl. und Westf. Abt. E. Jhr., 1909, p. 34—43, 1911.
6. BUISMAN, C., en WESTERDIJK, J., De Iepenziekte, Rapport over het Onderzoek verricht op verzoek van de Nederlandsche Heidemaatschappij, 1929.
7. CHAPMAN, T. A. Observations on the Oeconomy of the british Species of Scolytus; Ent. Monthly Mag. VI, 1869—1870.
8. DUDLEY, M., Anecount of Insects in the Barks of decaying Elms and Ashes; Philos. Transact. XXIV, no 296, p. 1859—1863, Plate 2, Febr., 1705.
9. ECKSTEIN, Prof. DR., K. Forstliche Zoologie, 1897.
10. ———, Die Technik des Forstschutzes gegen Tiere; 2. Aufl. 1915.
11. EICHHOFF, W., Die Europäischen Borkenkäfer, 1881.
12. ESCHERICH, K., Die Forstinsekten Mitteleuropas, II, 1923.
13. EVERTS, ED., DR., Coleoptera Neerlandica, 1900.
14. FISHER, R. C., The Relation of the Elm Bark-Beetles to their Hosttrees; Forestry, the Jrn. of the Soc. f. Foresters of Great Britain, p. 53—61., 1928.

15. Fuchs, Dr. G., Ueber die Fortpflanzungsverhältnisse der Rindenbrütenden Borkenkäfer, 1907.
16. Gillander, A. T. Forest Entomology, 1908.
17. Guérin Méneville, F. E., Détails sur les Moeurs du Scolytus destructor et de l'Hylesinus varius; Ann. Soc. Ent. Fr. (2)4, p. LXIX—LXXI, 1846.
18. ———, Observations sur les Moeurs et l'Anatomie des Scolytes des Ormes; Revue Zoologique par la Soc. Cuverienne, IX, 1846.
19. Hulle, H. J. Zieke Olmen; Tijdschr. Boomteeltk. 1890, p. 195—200.
20. Jaubert, Sur le dépérissement des arbres de nos promenades publiques; Ann. d. Ponts et Chaussées, Ser. 3, IX, p. 62—75, 1859.
21. Jones, D. H., Scolytus rugulosus as an agent in the spread of bacterial blight in pear trees: Phytopathology, I, p. 155-158, 1911.
22. Judeich, Dr. J. F., en Nitsche, Dr. H., Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde, Bnd., I, 1895.
23. Kleine, R., Die Europäischen Borkenkäfer und ihre Feinde aus den Ordnungen der Coleopteren und Hymenopteren; Ent. Blätter, V, p. 41—43, 1909.
24. Knoche, E., Beiträge zur Generationsfrage der Borkenkäfer; Forstw. Centralbl., 22, p. 387—392, 1900.
25. ———, Beiträge zur Generationsfrage der Borkenkäfer; idem 26, p. 617 etc., 1904.
26. ———, Fortpflanzungsverhältnisse bei Borkenkäfern; idem, 29, p. 474—480, 1907.
27. ———, Zur Generationsfrage der Borkenkäfer; Zts. f. Forst & Jagdw., 39, p. 49—53, 1907.
28. ———, Ueber Borkenkäfer; Idem, 40,p. 43—46, 1908.
29. Lindemann, K., Ueber die Russischen Scolytus-Arten; Deutsch. Ent. Zts. 25, p. 171-173, 1881.
30. Loudon, J. C. Arboretum et Fructicetum Britannicum; Vol. III, p. 1387—1390, 1844.
31. Münch, Naturw. Zts. f. Forst & Landw., 1907 & 1908.
32. Neger, Die Pilzkulturen der Nutzholzborkenkäfer; Centr. Bl. f. Bacter. Abt. 2, XX, p. 279 u.f., 1908.
33. ———, Ambrosia-Pilze; Ber. der Deutschen Bot. Ges. XXVIa, 1908, p. 735 u. f.; 1909, XXVII, p. 372 u. f.
34. Nüsslin, Prof. Dr. O., Die Generationsfrage bei den Borkenkäfern: Forstw. Centr. Bl. 26, p. 1—15, 1904.
35. Plantenziektenkundigen Dienst; Iepenspintkevers; Vlugschr. 35; Tijdschr. v. Plantenz. 27, p. 73—75, 1921.
36. Puls, J. C. De olmen der openbare plaatsen en hun ergste vijand Scolytus destructor: Tijdschr. Boomteeltk. 1886, p. 259—262; 302—304; 334—337; 1887, p. 53—58.
37. ———, De olmen en haar verwoesters; Tijdschr. Boomteeltk. 1887, p. 175—176.
38. Ratzeburg, J. T. C. Die Forst-Insekten; I. Käfer, 1837; Nachtrag, 1839.

39. ——— Ein Fall von ungewöhnlicher Verbreitung des Rüsternborkenkäfers; Zts. Frst. & Jagdwesen III, p. 403—407, 1871.
40. Reader, C., On a disease which has attacked certain Elm Trees in Camberwell Grove, Surrey; The Gardin. Mag, I, p. 378—384, 1828.
41. Reitter, E., Fauna Germanica, Käfer, V, 1916.
42. Robert, Eug., Sur les moeurs et les ravages des Scolytes et des Cossus dans les ormes, et sur les moyens propres à détruire ces insectes et à restaurer les arbres dont ils compromettent l'existence; suivies d'instructions pratiques pour détruire d'autres insectes xylophages dans les arbres d'alignement; Ann. des ponts et chaussées; sér. 3, IX, p. 1—61, 1859.
43. ———, Les destructeurs des arbres d'alignement 3. Edit. 1867.
44. Schneider-Orelli, Die Übertragung und Keimung des Ambrosiapilzes von Xyleborus dispar; Naturw. Zts. f. Forst und Landw. 1911, p. 186 u.f.
45. Schwarz, M. B., Das Zweigsterben der Ulmen, Trauerweiden und Pfirsichbäume; Med. Phyt. Lab. Willie Comm. Scholten, V, 1922.
46. Sharples, Ustulina zonata; Ann. Appl. Biol. IV. n. 4., 1917—1918.
47. Spierenburg, Dina, Eene onbekende ziekte in de iepen I, Versl. en Mededeel. v. d. Phytopathol. Dienst 18, p. 3—10; II, idem, 24, p. 1—31, 1921—1922.
48. Taschenberg, Prof. Dr. E. L., Praktische Insektenkunde II, Die Käfer und Hautflügler, 1879.
49. Tredl, R., Nahrungspflanzen und Verbreitungsgebiete der Borkenkäfer Europas; Ent. Blätter, III, p. 18, 1907.
50. ———, Aus dem Leben des Birkensplintkäfers, Scolytus ratzeburgi; Ent. Blätter 11, p. 98—102, p. 146—154, 1915.
51. Wilson, M., The Dutch Elm Disease; Bartlett Res. Labor., Bull. 1., 1928.
52. ——— —, The Occurence of the Dutch Elm Disease in England; idem 1928.
53. Wttewaal, J., De iepenspintkever; Alg. Landh. Cour. VIII, p. 169—170, 173—174, 1858.
54. Wollenweber, H. W., & Stapp, C., Untersuchungen über die als Ulmensterben bekannte Baumkrankheit; Arb. Biol. Reichsanst. f. Land. & Forstw., 16, Hft. 2, p. 283—324, 1928.

In bovenstaande Literatuuropgave zijn slechts de belangrijkste titels opgenomen. Verdere literatuur vindt men in: The Bradley Bibliography, Vol. III, p. 364, 1915.

EENIGE OUDE GEGEVENS OVER ZIEKTEN IN BOOMEN (VOORNAMELIJK IN IEPEN)

DOOR

DINA SPIERENBURG

Wanneer ick door 't Haeghsche bos,
Van mijn beroep een weynigh los,
Of in de naeste velden dwael:
Soo vind' ick eycken, boven kael,
Doch elders groen en wel gestelt,
Gelijck de gaefste van het velt.
Dit vind' ick vremt, dies vraegh ick dan,
Ja, vraegh hier gront, en reden van;

JACOB CATS.
Uit Hof-Gedachten, oft op 't Gesichte van Boomen enz. op Sorghvliet (1651—1660).

In de Nieuwe Rotterdamsche Courant van 21 Juli 1924 heeft de redactie een artikel opgenomen van den Plantenziektenkundigen Dienst, getiteld „Onze Boomen", naar aanleiding van zeer verontrustende courantenberichten over het optreden van ziekten in verschillende boomsoorten. Iedereen zal zich nog herinneren het vele courantengeschrijf [1]) tijdens de eerste jaren van de iepenziekte (1919—1924) en ook wel later. Het door den Plantenziektenkundigen Dienst gepubliceerde artikeltje bedoelde de gemoederen wat tot kalmte te brengen en duidelijk uiteen te zetten, hoe in ons land de toestand van verschillende voor ziek gehouden boomsoorten was. De ziekte in de iepen had in het artikel een overwegende plaats en is tot nu toe ook van den meest ernstigen aard gebleken.

In datzelfde artikel werd erop gewezen, dat groote sterfte onder boomen niets nieuws is, en dat er op het laboratorium eenige ge-

[1]) 't Is eigenaardig en psychologisch opmerkelijk, dat, nu men in de laatste jaren in het buitenland bemerkt, dat ook daar de iepenziekte zeker in niet mindere mate dan in Holland optreedt, men er evenals hier in ons land, vele courantenartikelen van leeken op het gebied van plantenziekten ziet verschijnen.

gevens waren verzameld over ernstige boomziekten in ons land en in 't buitenland, waarover binnen korten!! tijd een artikel zou verschijnen in het Tijdschrift over Plantenziekten. Ofschoon de verschillende gegevens reeds toen tot een geheel waren verwerkt, biedt zich eerst nu een gelegenheid aan, naar aanleiding van het hiervoor afgedrukte artikel van Dr. J. G. BETREM over iepenspintkevers in verband met de aan *Graphium ulmi* SCHWARTZ toegeschreven iepenziekte, een en ander uit die oude stukken, die ook vnl. op iepenspintkevers betrekking hebben, mede te deelen. Alle stukken in hun geheel op te nemen zou te veel plaats vorderen.

In Juni 1924 dan had de Plantenziektenkundige Dienst een correspondentie met een in het vraagstuk van de iepenziekte belangstellend lezer van het Handelsblad. Genoemde lezer, de heer G. P. ZAHN Jr. te Amsterdam, maakte er ons attent op, dat in een door hem geschreven boek: De Geschiedenis der Verlichting van Amsterdam door G. P. ZAHN Jr., uitg. SCHELTEMA EN HOLKEMA's Boekhandel, Amsterdam, 1911, over een ziekte in iepen geschreven is, welke ziekte ontdekt werd korten tijd, nadat de eerste gasbuizen, ongeveer een eeuw geleden, in verschillende steden gelegd waren.

Het gevolg van deze correspondentie was, dat de heer ZAHN ons de in zijn bezit zijnde bescheiden deed toekomen. De kennismaking met het bovengenoemde boek van den heer ZAHN en van de door hem ter inzage gestuurde rapporten was aanleiding ertoe, dat wij ook uit andere bronnen eenige gegevens over ziekten in boomen, vnl. iepen, konden verkrijgen en wel uit Amsterdam en uit Rotterdam door de welwillende zorgen van de archivarissen van die beide gemeenten, resp. den nu overleden heer Dr. Joh. C. BREEN en den heer Dr. E. WIERSUM.

Een kort overzicht van gegevens uit het boek en uit de verschillende rapporten volgt hieronder.[1])

Ik begin met hetgeen de heer ZAHN in zijn boek „De Geschiedenis der Verlichting van Amsterdam op blz. 36 en volgende schreef in het hoofdstuk „Tegenstand tegen het gaslicht":

„We kunnen aannemen, dat langzamerhand het nieuwe licht meer en meer bij de burgerij in gebruik kwam. Ook in kerken werd het gaslicht aangebracht, waarmede niet iedereen ingenomen scheen", hetgeen uit een in het boek voorkomend vers blijkt.

„Van *openbare* verlichting met gas was in den eersten tijd even-

[1]) De taal en de spelling van de rapporten is, op eenige kleine veranderingen na, gehouden, zooals ik ze in de oorspronkelijke stukken gevonden heb. Ook het cursief geschrevene.

wel geen sprake, en buitendien duurde het niet lang, of er kwamen donkere wolken aan den hemel, die voor deze jeugdige industrie weinig goeds beloofden. Wat toch was het geval?

In 1836 openbaarde zich plotseling een ziekte, onder de langs de grachten staande iepeboomen, welke ziekte verbazend toenam: „De boomen verloren hunne schors van den voet af beginnende en voortgaande tot op ongeveer 2½ Ned. Ellen; er vertoonden zich een soort van verrotting en tallooze gaatjes, die dezelfde gang volgden."

Vervolgens verkleurden de bladeren, de boom kwijnde en stierf.

„En alhoewel de ziekte zich niet bepaalde *tot die grachten alleen*, waar reeds gasbuizen lagen, maar zich overal in meerdere of mindere mate vertoonde, meende de regeering, dat het gas het kwaad, zooal niet veroorzaakte, dan toch verergerde.

De directie der A. P. G. C. (Amsterdamsche Pijp-Gas-Compagnie), die terecht in deze meening een groot gevaar voor hare industrie zag, diende op 20 September 1836 bij B. en W. een verzoek in om een onderzoek naar de oorzaak van den kwijnenden staat der iepeboomen te doen instellen, waaraan echter geen gevolg werd gegeven. Op den 13den Februari 1837 wendde zij zich opnieuw tot het Dagelijksch Bestuur, maar thans een aantal documenten overleggende, waaruit de ware oorzaak van het bederf der boomen bleek en waarin tevens de middelen aangegeven werden om het kwaad te stuiten. Het adres in zijn geheel luidde als volgt:

Aan de Weledel Achtbare Heeren Burgemeester en Wethouders der Stad Amsterdam,

„Geeft met verschuldigde eerbied te kennen de ondergeteekende, J. Warin q.q., Directeur der Amsterdamsche Gaswerken, wonende op de Leidschegracht te Amsterdam, dat hij zich gevleid had, dat tengevolge van zijn verzoek, ingediend den 20en September l.l., een nader onderzoek omtrent de oorzaak van den kwijnenden staat der ypenboomen hier ter stede zoude plaats hebben, daar hij zich hierin teleurgesteld vond en dagelijks het kwaad zag toenemen, heeft het belangrijk voor zijn moederstad geoordeeld, om zich alle zoodanige documenten aan te schaffen, die de ware oorzaak van het bederf der boomen konden aan den dag brengen en tevens de middelen aan de hand gaven om het kwaad te stuiten.

„Bijlage No. 1 behelst een breedvoerig en hoogst belangrijk verslag van een der kundigste Engelsche botanisten, uitgelokt door Lord Sydney als Boschopziener van St. James'- en Hydepark,

alwaar in den jare 1823 dezelfde krankheid aan boomen ontdekt werd als hier in het vorige jaar, hetgeen ook aan het leggen van gasleidingen toegeschreven werd, gelijk zulks eveneens het geval was in een bosch te Camberwell in den Jare 1826, doch waaruit tevens de dwaling dezer ongegronde stelling blijkt.

,,Eindelijk voeg ik hierbij eene bijlage No. 2, waaruit gezien kan worden de onbeseffelijke voortgang en vernielingskracht der ware oorzaak van het verderf, namelijk het bestaan in groote hoeveelheden der *Hylesinus Destructor* en dus de groote noodzakelijkheid om tegen hunne vermeerdering de doelmatigste maatregelen te nemen.

De heer LINDLEY, een groot Phisiologist, beoordeelde de werking der boomsappen als volgt: dat dezelve door de wortels en takken der boomen opgezogen naar de toppen en einden der takken gedreven werden en vandaar langs de schil en bast der boomen weder neder vloeiden. De ondervinding zoude dit staven daar de dikte der boomschors met de jaren toeneemt; verder schrijft Z.Ed. het afvallen der boomschors toe aan de wormen, genaamd *Hylesinus Destructor*, die hun voedsel bekomen door de petrefacti, die in den boom ontstaan is tengevolge van gebrek aan genoegzaam onderhoud. Het zij mij dan nu vergund te vragen, of het niet zeer waarschijnlijk is, dat de reeds jarige ypenboomen krachts genoeg bezeten hebben om hun voedsel tot het einde der takken op te slorpen, doch dat de aanhoudende scherpe Noordenwinden en nachtvorsten, die wij in het voorjaar weken lang gehad hebben, deze vochten deden opdrogen, waardoor de bast van het noodige voedsel is beroofd geworden.

In de bast eener boom thans nog staande op het bolwerk Nieuwkerk op een afstand echter van circa 25 Ned. Ellen der gasleidingen in den grond, en waarvan dus de wortelen door geen gas aangedaan kunnen worden, zijn voornoemde vernielende insecten bij honderden te vinden.

De ondergeteekende vleit zich dus, dat de geleerde kruidkundigen, welke omtrent deze daadzaak geraadpleegd zullen worden met de Engelsche botanisten daaromtrent zullen instemmen, en bij UEd. Achtbaren de overtuiging zullen doen ontstaan, gelijk zulks thans in Engeland het geval is, dat de gas op den wasdom der boomen volstrekt geene nadeeligen invloed kan hebben en dat zulks het intrekken van het gegeven verbod nopens het verder leggen der gaspijpen tengevolge moge hebben.

Tevens UEd. Achtbaren verzoekende bij het nemen van UEd. Achtb. besluit de Engelsche bijlagen mij te doen terugbekomen,

't Welk doende,

(was get.) J. WARIN q.q.''

De beide in het adres genoemde bijlagen zijn:

1e. Een vertaling van een artikel uit het Engelsche blad: Edinburgh Philosophical Journal, no. XXXI, 1824.

In dit stuk wordt een verslag gegeven van den toestand der iepeboomen in het St. James'- en in het Hydepark te Londen, door W. S. MACLEAY, op verzoek van den boschopziener Lord SYDNEY. Volgens MACLEAY verdwijnen de iepeboomen, vooral in St. Jamespark zeer snel ten gevolge van een aantasting door de kevers *Hylesynus destructor* FABRICIUS (= *Scolytus destructor* LATREILLE). Hij beschrijft verder de beschadiging der insecten in het hout, de vele gaatjes in de bast, en het loslaten van deze laatste. De boomen verwelken spoedig, nadat er nieuw blad gevormd is. Hij noemt ook een bestrijdingsmiddel:

„Bij een overzigt van de bovenstaande aanmerkingen schijnt het in de eerste plaats raadzaam voor lieden, welke ypenboomen bezitten in den staat van die in de parken, dezelve tweemaal in het jaar te onderzoeken, eerst in den Zomer, wanneer het volkomen insect op het uitvliegen staat, en ten tweede in den Winter, wanneer die boomen, welke veel besmet zijn, omgehouwen moeten worden. Zoodanige boomen moeten, als het mogelijk is, met de larven in dezelve worden verbrand, of indien dit niet wel geschieden kan, moeten zij dadelijk aan eene zoodanige hitte of berooking worden blootgesteld, dat daardoor de larven worden vernield, welke in dit jaargetij nabij de oppervlakte en derhalve niet zoo moeilijk te dooden zijn. Indien men zich tevreden stelt met de boomen om te houwen, zonder de larven te vernielen, of zelfs de stammen uit de nabijheid van het gezonde hout te verwijderen, doet men werkelijk niet met al goeds. Men kan insgelijks aanbevelen, terwijl het ongemak voortduurt, geen meer Ypenboomen te planten op plaatsen, waar hetzelve heerscht. De *Hylesinus destructor* is bijzonder eigen aan de Ypenboomen, en werd naar alle waarschijnlijkheid in de parken ingevoerd met eenige der jonge Ypenboomen, welke onlangs in verschillende gedeelten van dezelve geplant zijn. De andere soorten van boomen in deze plaatsen van openbare bijeenkomst schijnen over het geheel zeer vrij te zijn van ongemak, doch in het planten en inzonderheid in het planten tot sieraad zal het goed zijn, in gedachten te houden, dat inlandsche boomen veel meer onderhevig zijn aan de aanvallen van onze inlandsche insecten, dan die, welke niet in dit land te huis behooren.

Wat die boomen betreft, welke zich in eenen ongezonden staat bevinden, is het zeer moeijelijk eene geneeswijze voor dezelve op te geven. Wanneer de insecten de takken aantasten, moeten deze blijkbaar worden nagezien, en indien zij besmet zijn,

zoo spoedig mogelijk worden afgehouwen en verbrand. Ik weet echter nauwelijks, wat ik zal voorstellen tot behoud van die boomen, waarvan de stammen besmet zijn. Misschien is het nuttig al zoodanige boomen, als men wil trachten te behouden, in de maand Maart met een mengsel van teer en traan tot op eene zekere hoogte van den grond te bedekken. Ik waag het deze bekleeding van teer aan te bevelen, niet enkel als eene proefneming tot het beschermen van de stammen voor den toegang van de volkomen insecten, maar om die ronde gaatjes te vullen, welke, zooals een nauwkeurig waarnemer in den Zomer ligtelijk kan ontdekken, bijzondere gemakkelijkheid verschaffen om het ongemak mede te deelen. Voor diegenen, welke met de natuurlijke geschiedenis onbekend zijnde, daarom geneigd mogten wezen het vermogen der insecten te veronachtzamen, vermits zij ieder afzonderlijk klein zijn, en die de gevolgen van hun bijna oneindig in getal zijn geheel over het hoofd zien, moet ik enkel aanmerken, dat zij uit hetgene deze diertjes reeds in de parken gedaan hebben, kunnen beoordeelen, hoeveel kwaad zij in staat zijn te verrigten."

2e. Een vertaling uit het Engelsch van het in het Saturday Magazine, December 31, 1840, voorkomende artikel „Verwoestingen door Insecten".

Behalve over andere insectenplagen in verschillende boomsoorten noemt de schrijver een beschadiging aan de iepen, waarvan ik als typisch staaltje van onkunde in dien tijd het volgende aanhaal:

„Omtrent zestien jaren geleden, hadden de Ypenboomen in St. James- en Hydepark veel te lijden van eenen dergelijken aanval, en geheele rijen werden schielijk uitgedund, en verdwenen, zoowel in de Hall- als in de Birdcage Walk.

„Naardien degenen, die met het plantsoen belast waren, geheel onkundig waren van de ware oorzaak van het onheil, en daar het blijkbaar was, dat de boomen stierven, doordien zij geheel van hunnen bast werden ontbloot, zoo werden in den beginne belooningen uitgeloofd tot het ontdekken van de misdadigers, welke dezelve zoo boosaardig van hunnen bast beroofden; doch deze werden tevergeefsch uitgeloofd.

Men merkte echter op (en de opmerking verdient eenige vermelding om derzelver snedigheid), dat geen boom verder van den grond af van bast was ontbloot, dan voor zoover gemakkelijk door de bajonet van een soldaat bereikt kon worden; en dit was genoegzaam, om eenige ongelukkige rekruten in verdenking te brengen, van welke meer dan een gearresteerd werd, zonder dat zulks eenige verzachting aan het kwaad toebragt. Te vergeefs werden zelfs personen aangesteld, om gedurende geheele nachten

te waken, ten einde op den vijand te passen; de bast werd aanhoudend iederen morgen aan den voet der boomen gevonden, en de opzieners der parken konden na al hunne moeite enkel besluiten, dat de bast afviel ten gevolge van iets, dat gedurende den dag op de stammen geplaatst werd.

Omstreeks denzelfden tijd merkte men op, dat de Ypenboomen in het boschje te Camberwell nabij Londen eene dergelijke vernielende bewerking ondergingen, en naardien de eigenaars even onkundig waren van de oorzaak daarvan als in het zoo even gemelde geval, werd de beschadiging toegeschreven aan de uitwerkselen van het Gas, hetwelk uit de pijpen, die kort te voren tot verlichting van den weg, gelegd waren, ontsnapt was, en er werden werkelijk tegen de Gas-Compagnie, die de bezorging daarvan had op zich genomen, geregtelijke procedures tot het wegnemen van de hindernis aangevangen. Entomologisten wisten, wel is waar, dat de werkingen van Insecten de oorzaak van al dit onheil waren, doch ongelukkiglijk werden zij niet geloofd, voordat het ongemak die hoogte had bereikt, welke dreigde het verhelpen daarvan hopeloos te maken. Eindelijk echter werd een natuurkundige geraadpleegd, en deze ontdekte op eens, dat een insect, genaamd de *Hylesinus destructor*, zijn verblijf in de parken had gevestigd, en legioenen van deze kleine knapen gerustelijk en gestadig aan het werk waren, in het geheim met hunnen vernielenden arbeid voortgaande, in spijt van en met uittarting van de bedreigingen van Lord SYDNEY.

Doch niet alleen ontdekte MACLEAY de oorzaak van dit kwaad, maar in den waren geest der Wijsbegeerte, deed hij insgelijks een hulpmiddel [1]) daartegen aanwenden, en deze behendige mijnwerkers werden eensklaps gehoorzaam aan de stem der Wetenschap, ofschoon zij de dreigingen van den Boschwachter, om hen met de uiterste gestrengheid der Wet te vervolgen, hadden getrotseerd."

Naar aanleiding van het adres van den heer J. WARIN schijnt de zaak van het wegkwijnen der stadsboomen in handen te zijn gesteld van de Commissie van Toezicht over de Hortus Botanicus, tijdelijk belast met de werkzaamheden der Houtvesterij, bestaande uit de heeren H. SIX, I. A. VERHAMME en L. BOUQUET, die bereid bevonden wordt een boom te doen omhakken, om te zien, of de in de Engelsche stukken opgegeven toestand der boomen met den te Amsterdam omgehakten boom zou overeenkomen.

---

[1]) Zie blz. 22 en 23, de aanhaling uit het Edinburgh Phylosophical Journal.

In een brief van 18 April 1837 aan het Amsterdamsche Gemeentebestuur merken de heeren op: „Wij gelooven echter, dat zoodanig onderzoek, hoe nauwkeurig ook genomen, ons nog niet genoegzaam zal kunnen leiden tot de zekerheid, waaruit eigenlijk de oorzaak van het kwaad voortspruit, alzoo het ons aan de vereischte kunde zal ontbreken om in deze tedere zaak met volkomen juistheid te oordeelen en wij zouden vermeenen, dat omtrent de zaak een eigenlijk wetenschappelijk onderzoek behoorde genomen te worden, hetwelk het best te verkrijgen zou zijn door de zaak te dien einde in handen te stellen van de Eerste Klasse van het Koninklijk Nederlandsch Instituut, hetgeen ons daarom doeltreffender voorkomt, alzoo het Stedelijk Bestuur daardoor zoude betoonen geheel ontijdig in de quaestie te willen handelen, door dezelve geheel ter beoordeeling over te laten aan Natuurkundigen, dewelken, onzens erachtens, de eenige bevoegde Beoordeelaars in deze zaak kunnen zijn."

Op 14 Juli 1837 volgt een uiteenzetting over den toestand der boomen van bovengenoemde Commissie aan het Amsterdamsche Gemeentebestuur.

Ze heeft slechts drie boomen gevonden, ..waarvan er twee reeds gestorven waren, en één kwijnende was, zijnde die boomen van af den wortel, tot in den geheelen kruin, tusschen de bast en het hout bezet met genoemd Insect; echter bij nauwkeurig onderzoek der in de nabijheid dier zoo zwaar bezette boomen zich bevindende, zoo gezonde als kwijnende en reeds gestorven boomen, hebben wij niets daarvan kunnen bespeuren, hetgeen ons dus tot de overtuiging geentzints geeft, dat dit insect als 't ware overerfelijk zoude zijn, of zich althans aan gezonde boomen mededeelen, en dezelven aantasten en vernielen zoude, gelijk in de Engelsche berichten beweerd wordt.

Het komt ons veel meer waarschijnlijk voor ten gevolge van ons onderzoek, dat de boomen, door welke oorzaak dan ook, tot een kwijning geraken, en dat alsdan eerst de *Hylesinus destructor* in staat is zich tusschen de bast en het hout te nestelen....

.....

Hylesinus destructor bestaat dus wel in de boomen, maar heeft niet den verwoestenden aard, zooals men in Engeland meent. Op geen enkelen gezonden boom vindt men gaatjes.

Er moet dus een andere oorzaak zijn, die de boomen in een kwijnenden staat brengt, en dezelven eindelijk doet wegsterven; en het is niet te ontkennen, dat in het voorleden jaar een menigte boomen in deze stad in dien kwijnenden staat gekomen zijn, waarvan reeds vele gestorven zijn en nog zoo vele duidelijk de kenteekenen opleveren van te zullen sterven.

Volgens Engelsche stukken zou de ligging der gaspijpen geen kwaad doen; de stukken geven als oorzaak van den kwijnenden staat der boomen, wat wij als een gevolg van denzelven beschouwen. Aangezien de stukken geen plaatsen noemen, waar *geen* gaspijpen zijn aangetroffen en *toch* door veel insectenvraat de boomen kwijnen, bewijzen ze niets."

De commissie, die goed de boomen in de stad heeft nagegaan, vindt veel sterfte op de Kaden, langs de Grachten; doch in de Plantage of op de pleinen, langs de poorten en de buitensingels komt de ziekte niet voor. Ook niet in particuliere tuinen, noch op Schans of Bolwerken.

,,Daar de boomen niet in geheele rijen sterven", wil de commissie ,,de sterfte *niet geheel* aan de schadelijke werking van het gas toeschrijven," maar dringt aan op onderzoek van meer deskundigen, natuur- en scheikundigen.

Zij raadt dus nogmaals aan, evenals in haar schrijven van 18 April, ,,de zaak in handen te stellen van de Eerste Klasse van het Koninklijk Nederlandsch Instituut."

In een brief van 14 Aug. 1837 vraagt de directeur der gasfabriek J. Warin, op een aantal grachten en in eenige straten gaspijpen te mogen aanleggen, omdat ,,dit jaar langs de grachten van Amsterdam, daar alwaar gasleidingen gelegd waren, alleenlijk en uitsluitend, die Boomen dood gegaan zijn, die in het vorige jaar, reeds kwijnden, hetzij tengevolge van het *schrale voorjaar van 1836*, hetzij doordien hun wortels afgehakt werden door het leggen der pijpen, terwijl dat alle overige Boomen in dat gedeelte der stad, even vol levenskracht zijn dan in eenig ander gedeelte van Amsterdam; hetgeen volkomen bewijst, dat het bestaan in den grond van een ijzeren pijp, waar het Gas door stroomt, voor het gewas een volmaakte onverschillige zaak is, en het er dus blijkbaar alleen op aankomt, om de gasleidingen zoodanig te plaatsen, dat de boomen er niet door beschadigd worden."

In een brief van 8 November 1837 persoonlijk van H. Six aan B. en W. van Amsterdam, leest men, dat door een aanval van hevige koorts en podagra van den heer Six het onderzoek vertraging heeft ondervonden.

Deze brief begeleidt het op 9 November 1837 door de commissie aan het gemeentebestuur schriftelijk uitgebrachte antwoord. Er staat in, dat de commissie blij is, dat de heer Warin eindelijk overtuigd is, dat de sterfte der boomen niet moet worden toegeschreven aan een insect. Echter is de commissie ,,niet overtuigd, dat *alleen* en *uitsluitend* die boomen dood gegaan zijn, dewelke in het vorige jaar reeds kwijnende waren; also er sedert dien tijd weder

verscheide boomen aan het kwijnen zijn geraakt." Evenmin kan zij de oorzaak van den kwijnenden staat vinden in het schrale voorjaar van 1836, want „dat doet niet alleen dáár nadeel, waar juist Gaspijpen zijn gelegd."

Het afhakken der wortels heeft ook geen invloed, want dat gebeurde reeds lang en geregeld, o.a. bij het leggen der riolen.

Bij een door de commissie ingesteld onderzoek bleek wel, dat de grond overal zeer sterk naar gas rook.

De commissie schrijft dus de sterfte der boomen wel degelijk aan het uit de gasleidingen ontsnappende gas toe.

De wijze waarop het nadeel wordt toegebracht is de commissie onbekend, en zij vragen meer zaakkundigen te benoemen om dat uit te maken.

De brief eindigt: „Het is ons wezenlijk leed, dat de Heer Warin schijnt te vermoeden, dat ZijnEd. bij onze Commissie een moedwillige tegenwerking ontmoet. Daarin bedriegt ZijnEd. zich echter zeer; integendeel, wij stellen belang in eene Fabriek, dewelke vertier in de Stad, en dus voorzeker voordeel aanbrengt; doch wij gevoelen de Verplichting, dewelke op ons rust, om voor de ons aanbetrouwde belangens te waken, waaromtrent wij verantwoording schuldig zijn; en alzo vermeenen wij, op UEd. Achtb. aanvragen, naar onze overtuiging, naar waarheid en in gemoede te moeten adviseeren, en aan dat grondbeginsel zijn wij dan ook steeds getrouw gebleven."

Hoe verder aan deze ziekte een einde gemaakt werd, dan wel of zij vanzelf verdween, is niet gebleken. Wel trad zij later nog eens op en wel in 1848. Althans we lezen in een brief van 19 Juni 1848 aan B. en W. van Amsterdam van den heer F. A. W. Miquel, Hoogleeraar in Genees- en Kruidkunde te Amsterdam, ongeveer het volgende:

De ziekte der boomen langs de grachten en binnen in de stad is veel meer algemeen dan men oppervlakkig zou denken. Vele boomen, die nu nog met groene bladeren staan, zijn onherstelbaar verloren.

Een vierde tot een derde deel van het plantsoen zijn reeds verloren. De verspreiding der ziekte is zeer onregelmatig. Op sommige grachten slechts enkele aangetaste boomen, op andere bijkans alle boomen stervend of kwijnend.

De ziekte komt uitsluitend voor bij boomen binnen de stad. Op buitensingels en in de Diemermeer zijn de boomen volmaakt gezond.

In geen der werken over ziekten van planten vond de schrijver eenig gewag gemaakt van deze ziekte „Alleen te *Rotterdam*" heeft hij „eenige jaren geleden bijna alle boomen (ook andere dan

iepen, bijv. populieren) op de singels aan dezelfde ziekte zien sterven."

De ziekte zou in de wortels beginnen. Deze worden rot; de bast laat los en valt in groote stukken af. De boom draagt slechts schrale, kleine, gele bladeren.

Onder de schors komen allerlei insecten voor, zooals steeds bij doode boomen.

Door totale onbruikbaarheid der wortels sterft ook het bovendeel van den boom.

Stam en takken worden op den duur geheel droog. Reserve voedsel en vocht doen de boomen nog wel eens bloeien (bijv. de iepen); bladvorming blijft achterwege.

„Enkel het *uit de gaspijpen ontsnappende gas*" noemt MIQUEL als oorzaak der ziekte.

Uit een brief van 12 Augustus 1848 van denzelfden F. A. W. MIQUEL aan den burgemeester van Amsterdam blijkt, dat Zijn Hooggeleerde dan te Rotterdam vertoeft, en daar ook veel boomen ziet met dezelfde ziekteverschijnselen. De schrijver noemt weer als oorzaak het gas en wijst op eenige technische verbeteringen van gaspijpen.

Toen de ziekte zich in 1848 weer openbaarde „stond", volgens het boek van ZAHN, „De Amsterdamsche Pijp-Gas Compagnie dadelijk weer op de bres om haar bedreigde belangen te verdedigen." Het Koninklijk Instituut van Ingenieurs schijnt zich toen met de zaak bemoeid te hebben, want op de vraag door bovengenoemd Instituut gedaan, „Welken invloed heeft de distributie van gas door leidingen in den grond op den groei en het leven der naburige planten?" antwoordde de toenmalige eminente directeur der Gasfabriek ALEX R. EGELER in een uitnemend en zaakrijk rapport, luidende als volgt:

Mededeeling aan het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.
Oct. 1848.

Mijn Heer de President,

Toen ik vernam, dat de vraag:

„Welken invloed heeft de distributie van Gas door leidingen in den grond, op den groei en het leven der naburige planten?" in het Koninklijk Instituut van Ingenieurs zou worden behandeld, begreep ik, dat het mijn pligt was, alle bijzonderheden bekend te maken, die ik daaromtrent kon bijéénzamelen. En daar eene eenvoudige mededeeling volgens mijn bescheiden gevoelen misschien niet zou zijn vrij te pleiten van den *schijn* van par-

tijdigheid, heb ik mij beijverd officieele bewijsstukken te verkrijgen.

De vraag, of het leggen van gaspijpen langs de Grachten schadelijke gevolgen zou kunnen hebben voor de boomen, die het sieraad dier Grachten uitmaakten, werd reeds in 1836 door de Stedelijke Regeering van Amsterdam geopperd en onderzocht. Eene ziekte had zich toen sedert eenigen tijd in de boomen geopenbaard en maakte verbazenden voortgang. De boomen verloren hunne schors van den voet af beginnende en voortgaande tot op ongeveer 2½ Nederlandsche Ellen; er vertoonde zich eene soort van verrotting en tallooze gaatjes, die dezelfde gang volgden. Vervolgens verkleurden de bladeren, de boom kwijnde.... en stierf! En alhoewel de ziekte zich *niet bepaalde tot die grachten alléén*, waar reeds Gaspijpen lagen, maar zich overal in meerdere of mindere mate vertoonde, meende de Regering, dat de Gas het kwaad, zoo al niet veroorzaakte, althans verergerde.

De toenmalige Directie der Amsterdamsche Pijp Gas-Fabryk, deelde daarom der Regering eene vertaling mede, van een rapport in den jare 1824 opgemaakt door den Heere W. S. MACLEAY, Lid der Linnéesche Societeit van London, en genoegzaam als Phisiologist bekend.

Dit verslag, van welks beëedigde vertaling, zooals die aan Het Stedelijke Bestuur van Amsterdam op 13 February 1837 werd ingediend, ik eene letterlijke Copy overlegge, – dit verslag, zeg ik, werd uitgebragt ten verzoeke van den Opziener der Parken in Londen, Lord SYDNEY, die, daar de Gaspijpen kort te voren door die parken gelegd waren, de kwijning der boomen aan de ontsnappende Gas toeschreef. — De opsteller van het Rapport deelde het mede aan den Hoogleeraar JAMESON, destijds redacteur der „Edinburgh Philosophical Journal", die hetzelve in het nummer van dat maandschrift voor 1824 eene plaats gaf.

Dr. MACLEAY bewees onweerlegbaar, dat de sterfte der boomen moest worden toegeschreven aan eene ongesteldheid, waaraan alle boomsoorten, maar vooral ypenboomen, in meerdere of mindere mate en naar gelang der grondgesteldheid en uithoofde van verschillende andere oorzaken zijn blootgesteld. Deze ziekte is, zegt hij, voornamelijk veroorzaakt door kleine insecten, die de schors doorboren, zich tusschen den bast en den stam vestigen, en daar hunne eijeren leggen.

Dit was ook het gevoelen van den phisiologist Dr. LINDLEY, want volgens het nummer 4 (October) van den jaargang 1826 van het „Gardeners Magazine", onder redactie van den Heer S. C. LOUDON uitgegeven, heeft Dr. LINDLEY, bij een geregtelijk onderzoek, ingesteld ten gevolge van het sterven der boomen te

Camberwell, openlijk betoogd, dat, indien die sterfte veroorzaakt was geworden door de inzuiging of opslorping van schadelijke Gassoorten, zulks tengevolge zou hebben gehad, *niet* de uitvloeijing der sappen, *niet* het afvallen der schors, maar eene verdrooging en abnormale aanhechting dier bast, dat *niet* den voet van den stam, maar de uiteinden der takken en de bladeren het eerst zouden aangedaan geweest zijn. Datzelfde Geregtelijke onderzoek bewees ook, dat in vele plaatsen bijv. Cheltenham, reeds sedert eene reeks van jaren Gaspijpen aanwezig waren, zonder dat de boomen in het minst daardoor geleden hadden, terwijl op andere plaatsen, waar geene Gaspijpen lagen, dezelfde ziekte met dezelfde kenteekenen en met dezelfde gevolgen waren opgemerkt.

De Heer SINCLAIR een kundig en bekend Chimist verklaarde, dat hij als proefneming, aardappelen gepoot had in zuiveren zandgrond en niet ver vandaar in denzelfden grond verzadigd met waterstofgas; en alhoewel de aardappelen in laatstgemelden grond iets later opkwamen, waren zij gelijktijdig met de anderen rijp en even goed in smaak en kwaliteit.

De actie door het Gemeente bestuur van Camberwell ter dier zake tegen de Gas Compagnie ingesteld, werd dan ook tengevolge van deze en andere getuigenissen en bewijzen, door de Hoogste Civiele Regtbank van Engeland, „The Court of Chancery", vernietigd en van onwaarde verklaard bij vonnis van 8 April 1826.

Volgens de „Philosophical Magazine" Nr. 306, in October 1823 (dus vóór dat het rapport van MACLEAY was uitgebragt), onder redactie van Dr. ALEXANDER JULLOCK uitgegeven, hadden eenige Entomologisten reeds in 1820, toen er nog geene Gaspijpen in de parken gelegen waren, een boom in St. James' Park opgemerkt, waarvan de bast gedeeltelijk was afgevallen en de tronk met millioenen gaatjes als doorboord was. Reeds toen vond men tusschen bast en stam hetzelfde insekt, welks invloed later door MACLEAY werd waargenomen en beschreven. Reeds toen werden alle verschijnselen, die later door MACLEAY in het algemeen door het park werden waargenomen, aan dien eenen boom opgemerkt. Reeds toen werd de raad gegeven dien boom te vellen, daar hij anders de oorzaak zou zijn, dat al de hem omringende boomen door dezelfde insekten zouden worden beschadigd. — Maar het kwaad werd te gering geschat, en te laat zag men in, dat de kleine vijand magtiger was, dan men had verondersteld.

De mededeelingen in het verslag van MACLEAY, werden bevestigd door de onderzoekingen door de regering van Amsterdam daargesteld; want kort na de mededeeling van dat verslag, werd het verbod tot het verder uitbreiden der Gasleidingen opgeheven;

van 1837 tot het einde van 1847 werden jaarlijks door de Amsterdamsche Gasfabryk eene belangrijke hoeveelheid buizen gelegd van verschillende grootten en de sterfte der boomen was van 1837 tot 1847 niet buitengewoon, terwijl echter dit jaar die sterfte met dezelfde kentekenen als in 1836, en als elders, belangrijk schijnt toegenomen, hetgeen bewijst, dat het *niet de werking der Gas* kan zijn, daar de Gas gedurende 10 jaren geenen invloed heeft uitgeoefend, maar een *periodieke ziekte*, waarvan de hevigheid bepaald wordt, door de meerdere of mindere aanwezigheid van de insekten, welke de ziekte of die kwijning veroorzaken, en welks ontstaan weder door de luchtsgesteldheid eenigszins wordt bepaald en geregeld.

In het jaar 1841 werd door het Stedelijk Bestuur van Bordeaux eene Commissie benoemd om de oorzaken te onderzoeken van de Sterfte der boomen in eenige gedeelten der stad. Die Commissie bestond uit de heeren: MAGONTY, Hoogleeraar in de scheikunde; LOZE, scheikundige, Lid van de Academie van Wetenschappen; GUIMARD, scheikundige; BENGOUGH, ingenieur-directeur der Gasfabrijk; PETIT LAFITTE, Hoogleeraar in de Landbouwkunde; en GACHET, lid van den stedelijken Raad en van de Akademie van Wetenschappen. Een letterlijk naschrift van het verslag dier Commissie is door mij ter beschikking van het Instituut gesteld.

De uitslag van dat onderzoek kwam kortelijk hierop neder: Dat de Gas geenen schadelijken invloed op de groeikracht of het leven der boomen had uitgeoefend. Het gevoelen der Commissie stemde bijna volkomen overeen met dat van MACLEAY en anderen in 1823, 1824 en 1826 in Engeland uitgedrukt. In het belangrijke rapport door die Commissie uitgebracht, halen zij ook de werken aan van DUHAMEL DU MONCEAU en van ST. AMAND, in 1758 en 1789 uitgegeven. De kenteekenen der ziekte, door die geleerden destijds en wel hoofdzakelijk aan Ypenboomen waargenomen, komen volmaakt overeen, met die in 1823 en later in Engeland en in Frankrijk en Nederland opgemerkt.

De Commissie deelt tevens mede den uitslag van proeven, die zij genomen had, teneinde zich te overtuigen van den invloed der Steenkolen Gas op het plantenleven.

Daar gedane ontgravingen bewezen, dat sommige terreinen, waarin de boomen kwijnden en stierven, met Gas waren verzadigd, die uit verschillende lekken in de buizen was ontsnapt, bewezen ze tevens, dat geheele rijen boomen gestorven waren in grond, waarin niet de minste zweem van Gas aanwezig was, en dat, daar de kentekenen in beide gevallen volmaakt hetzelfde waren, de Gas volstrekt geenen invloed kon hebben teweeg ge-

bragt. Maar hiermede niet tevreden, heeft de Commissie ook willen onderzoeken, welken invloed de Gas op een gezonden boom kon uitoefenen, en plaatste op 15 September 1841, onder een boom en tusschen de wortels eene gasbuis van 1½ Ned. duim diameter; aan het uiteinde dier pijp werd een Gasbrander aangebragt, welke door eene bedekking van ijzergaas tegen verstopping werd gewaarborgd. De grond werd daarop op eene hoogte van 1 Ned. El boven den Gasbuis behoorlijk aangevuld. Op 21 Oct. daaraanvolgende, dus 36 dagen later en nadat men door den stand van den Gasmeter, waarop de buis geplaatst was, de overtuiging had erlangd, dat de uitvloeijing van Gas geregeld en onbelemmerd had plaats gehad, opende men den grond. De aarde rondom en onder den boom was tot op eene groote diepte en in een radius van 3 à 4 Ned. Ellen geheel met Gas doortrokken. De kleur der bladeren en de toestand was volmaakt goed. Alléén werd opgemerkt, dat de schors aan den voet van den boom was losgeraakt en gespleten, terwijl het inwendige gedeelte der schors geheel door insekten was uitgevreten en deze bijzonderheid werd ook waargenomen aan verscheidene boomen in dezelfde laan, die niet aan de proefneming waren onderworpen en waaraan ook 36 dagen vroeger geene de minste kentekenen van ongesteldheid waren opgemerkt.

Tegelijkertijd onderwierp men eenige afgesneden bloemen en heesters aan eene andere proeve. Men plaatste ze met den stengel in een vaas of bak, gevuld met water uit eene der Gashouderkuipen. Dit water, dat onveranderd en zonder eenige bijvoeging dan die van den regen, gedurende verscheidene jaren in de gaskuipen aan de werking der Gas was blootgesteld geweest, was natuurlijk geheel met Gas verzadigd. Deze planten bleven 4 dagen in die bak, terwijl men zorg droeg, het water dagelijks uit den Gaskuip te vernieuwen en zonder dat de minsten schijn van kwijning of verwelking zigtbaar was.

Ik mag hier opmerken, dat eene dergelijke proeve gedurende 5 dagen door mij te Rotterdam met een bloemruiker gemaakt is in de maand Juny 1837, die dezelfde uitkomsten opleverde. Op de Gasfabrijk te Amsterdam stond van 1834 tot 1843 tusschen de beide eerst gebouwde Gashouders en bijna op een 9 duims (Eng.) voedingsbuis een Ypenboom, die in bloeijenden staat is gebleven tot het oogenblik, dat hij geveld is om plaats te maken voor nieuwe gebouwen. Te Haarlem is de Gasfabrijk rondom de Gashouders geheel als tuin aangelegd, en doorkruist sinds 1835 een 6 duims (Eng.) buis verscheidene bloemperken, waarin Dahlia's, Rozen en andere plant- en zaadbloemen welig groeijen. Te Gent zijn sindts jaren 2 Gashouderskuipen, die zeer lek zijn, geheel met bloemen

en heesters omringd, die dus als het ware met Gaswater worden bevochtigd.

De verdere bijzonderheden door de Bordeauxsche Commissie waargenomen, en medegedeeld, heeft haar geleid tot het besluit, dat *de Gas geene directe noch indirecte oorzaak is der ziekte*, die de kwijning en den dood der boomen tengevolge heeft. Dat *die ziekte herhaaldelijk* immers reeds in 1758, 1763, en 1787 en dus vóór het gebruik van steenkolengas voor verlichting, in Bordeaux en elders is waargenomen met volmaakt dezelfde kentekenen. Dat de steenkolengas gedurende langen tijd en in groote hoeveelheid ontsnappen kan uit een gewoon lek, dat niet zoo dadelijk wordt ontdekt en hersteld, zonder nadeelige gevolgen voor de naburige boomen. Dat zij echter het gevoelen blijft aankleven, dat eene belangrijke en voortdurende uitvloeijing van gas in de gevolgen schadelijk voor het plantenleven kan worden.

Zonder dat het nodig is in wetenschappelijke bespiegelingen te treden, zijn ongetwijfeld de medegedeelde feiten meer dan voldoende om te bewijzen, dat de *periodieke kuijning en sterfte* der boomen in sommige steden van ons vaderland *niet* aan de Gas zijn toeteschrijven. Immers, voor een oogenblik aannemende, dat eene langdurige ontsnapping van Gas in groote hoeveelheid nadeelig op den groei der boomen zou kunnen werken, dan is het echter duidelijk, dat het bestaan van zoodanig belangrijk lek zich spoedig zou openbaren en dat geen fabrykant zoo blind kan zijn voor zijne eigene belangen, om zoodanig lek niet dadelijk en vóór het schadelijk worden kan, te doen herstellen. Is echter het lek van zoo weinig betekenis, dat het zich niet openbaart, dan bewijzen de genomen proeven, dat de daaruit ontsnappende gas geheel schadeloos blijft.

Overigens heeft men thans te Amsterdam, en alhoewel de algemeenheid der Gasverlichting aldaar dergelijke uitzonderingen natuurlijk zeldzamer maakt dan vroeger, het duidelijke bewijs, dat de Gas *niet* de oorzaak is van het kwaad. Immers in de Plantaadje (Middellaan) is juist aan die zijde, waar de Gasbuizen *niet* liggen en waar geen zweem van gas te ontdekken is, de kwijning en de sterfte der boomen het ergst, terwijl op het Bolwerk Oosterbeer bij de kazerne Oranje Nassau, waar volstrekt geene gasbuizen bij of omtrent zijn, verscheidene, ja bijna al de daar aanwezige boomen door de ziekte zijn aangetast.

Al de aangedane boomen zoowel daar als elders, leveren dezelfde kentekenen op, door Duhamel in 1785 in zijne „Physique des arbres" medegedeeld; door St. Amand in 1787 te Agen opgemerkt, door Macleay, Lindley en anderen in 1819, 1836 en door de Bordeauxsche Commissie in 1841 waargenomen.

Dat in deze geene sprake kan zijn van uitzetting of poreusiteit van Metalen, wordt daardoor bewezen, dat daar, waar geene lekken ontstaan door nalatigheid bij het maken der verbindingen, de grond die de Gaspijpen omringt, volkomen vrij van reuk, en bij chemisch onderzoek vrij van gasdeelen, zal bevonden worden. Indien de poreusiteit van het metaal genoegzaam was om de gasontsnapping te veroorloven, zou de reuk van den omringenden grond *niet* zijn kunnen eene *indice* van een bestaand lek, gelijk ze tot nu toe door den practicus is aangenomen te zijn. Overigens zij nog opgemerkt, dat de buizen, alvorens geplaatst te worden, als een proef hunner deugdzaamheid onderworpen worden aan eene persing van eene kolom water van minstens 55 (Eng.) voeten of van $1\frac{1}{2}$ atmospheer, dat de drukking der Gashouders op de distributie buizen nimmer 4 en in Amsterdam zeldzaam 2 Hydraulische (Eng.) duimen te boven gaat en dat het dus in het oog valt, dat eene buis, die een persing van 50 voeten wederstaat, met eene drukking van 2 à 4 duimen geen gas kan doorlaten.

Het omringen eener buis met leem, zou ook onvoldoende zijn om de gevolgen dier poreusiteit, waar zij bestaat, tegen te werken. Op gewone diepte zou die leem ligt aan scheuring onderhevig zijn; de pijpen zóó diep te leggen, dat de vocht des gronds die scheuring beletten zou, is niet wel doenlijk, 1e. omdat de reparatiën of andere bewerkingen aan de buizen daardoor op alle plaatsen zeer bemoeilijkt, of vele onmogelijk zouden worden en 2e. omdat de ongelijke terreinen in de meeste steden het houden eener dergelijke diepte met een behoorlijke Gasdistributie onvereenigbaar maken. Het beste middel zou, mijns bedunkens, bestaan in het bestrijken van de buis met vloeibare asphalt. Maar noch deze, noch de leembekleeding zou de eenige ware oorzaak van belangrijke Gasontsnappingen, d.i. het breken der pijpen of het lek worden der verbindingen door verzakking van den grond, tegengaan of voorkomen.

Mij komt het, met allen eerbied voor beter oordeel of weten, voor, dat de ontsnapping van Gas niet schadelijk kan zijn en van steenkolengas minder nog dan van Oliegas, om de zeer eenvoudige reden, dat de zuivering door kalk enz. aan de steenkolengas alle zwavelachtige bestanddeelen ontneemt. Daarenteger is het zuiveringsstelsel der Oliegasfabrijken zelden van dien aard, dat het de gas volkomen kan zuiveren van de zwavelachtige bestanddeelen, waarmede zij bij de overhaling noodwendig bezwangerd wordt, uithoofde van het zwavelzuur, dat men ter zuivering der oliën en ter afscheiding der droesen bezigt.

Ook de Ammonia, die uit de steenkolen wordt overgehaald, wordt, nog vóórdat de Gas aan de kalkzuivering wordt onder-

worpen, bijna geheel daaruit getrokken, zoodat de eenvoudige, maar vaste proef, met vochtig lakmoespapier genomen, zijn aanwezigheid in de Gas niet eens verraad. Daarna trekt nog het water in de Gaskuip het ammonia, dat nog aanwezig *mogt* zijn, tot zich. Het carboneum, in de Gas aanwezig, is voor het plantenleven, dat koolstof vereischt, gewis niet schadelijk.

Ziedaar, Mijnheer de President, eene mededeeling van daadzaken en van mijn bescheiden gevoelen, die ik hoop, dat aan het Instituut niet ongevallig zijn mag.

Ik kan niet nalaten te eindigen met de verklaring, dat ik in de behandeling van dit onderwerp mijne betrekking in de burgerlijke Maatschappij geheel heb afgescheiden van mijne betrekking tot het Instituut; dat ik dus geheel onbevooroordeeld en volgens mijne inwendige overtuiging mijn gevoelen heb medegedeeld; en dat ik eene tegenovergestelde denkwijze even rondborstig zou hebben verklaard."

Het door EGELER bedoelde stuk van DUHAMEL DU MONCEAU laat ik hier in de oorspronkelijke taal volgen. Professor Dr. J. VALCKENIER SURINGAR noemde dit stuk reeds in zijn Referaat over de „Onderzoekingen betreffende de Iepenziekte", verschenen in het jaarboek der Nederlandsche Dendrologische Vereeniging, 1927.

M. DUHAMEL DU MONCEAU, „*La Physique des Arbres*"
Liv. V. Chap. III. Des maladies des Arbres, Ec. p. 339.

J'ai eu lieu d'observer une maladie pléthorique d'un autre genre: nous avions fait planter une grande quantité d'Ormes à larges feuilles et greffés, dans un terrein de sable gras parfaitement convenable à prèsque toutes sortes d'arbres. Ces Ormes reprirent à merveille; ils poussèrent avec une vigueur peu commune; mais au bout de 5 ou 6 ans nous vîmes avec surprise que ces arbres si vigoureux, garnis de si belles feuilles, grandes, épaisses, et d'un verd foncé, mouroient subitement, et que les feuilles jaunes et desséchées restoient attachées aux arbres. En cherchant la cause de cet accident, je m'apperçus que l'écorce s'étoit détachée du bois, dont les dernières couches, d'épaisseur inégale, étoient fort épaisses en quelques endroits; et que dans ceux qui étoient récemment morts, on trouvoit une eau rousse assez abondante entre le bois et l'écorce. J'attribue la perte de ces arbres à la sève laquelle s'étant portée en trop grande abondance entre le bois et l'écorce, à l'endroit où se doivent former les couches corticales et les couches ligneuses, cette abondance de sève avoit rompu le tissu cellulaire et s'étoit extravasée entre le bois et l'écorce, où, par un trop long séjour, elle s'étoit corrompue, et avoit

fait périr les arbres. J'ai depuis remarqué que cette même maladie attaquoit des arbres plantés dans des terreins gras; mais j'ai cru reconnoître que les Ormes à petites feuilles étoient moins exposés à cet accident, que ceux à larges feuilles, qui croissent plus promptement que les premiers. Je n'ai point remarqué que les Chênes, les Frênes, les Hêtres, etc. fussent exposés à un pareil danger.

Cette maladie peut être regardée comme un ulcère général, auquel il paroît qu'on pourroit remédier en trouvant le moyen de diminuer la trop grande abondance de la sève; et c'est dans cette vue que j'ai fait à plusieurs Ormes de cette espèce des incisions longitudinales qui pénétroient jusqu'au bois; mais le peu de séjour que j'ai fait dans le pays où ces arbres étoient plantés, ne m'a pas permis d'étudier cette maladie avec autant d'attention qu'elle le mérite.

Hieronder volgen nog enkele cijfers over de hoeveelheid der afstervende of reeds gestorven boomen.

Volgens opgave van 30 November 1848 van den Commissaris over de Stads Publieke Werken (KLIJN) te Amsterdam is het aantal doode boomen.....	469
In ziekelijken toestand (zullen waarschijnlijk later sterven)	1196
Totaal	1665

In Utrecht stierven in 1845 ook veel boomen, volgens den toenmaligen stads-architect, J. VAN MAURIK, in 1848 directeur der Stadswaterwerken te Amsterdam.

In Rotterdam volgens architect ROZE dito.

Beide laatste gevallen worden door scheikundigen aan gas toegeschreven.

Uit een brief van 5 October 1850 van F. A. W. MIQUEL blijkt, dat de zaak nog niet uit is. De heer MIQUEL houdt vnl. het gas voor de schuldige, doch hij „wil niet geacht worden te stellen, dat het *uitsluitend* het gas is, waardoor de boomen kwijnen en wegsterven. Vóór de invoering der gasverlichting toch, zag men ook enkele zieke en stervende boomen. Soms, hoewel hier ter stede hoogst zelden, vernielt een soort van larve de buitenbast der boomstammen, waardoor deze langzaam wegsterven." In Amsterdam zag MIQUEL er een enkel voorbeeld van; in Rotterdam op de singels meerdere.

Uit Rotterdamsche archiefstukken blijkt, dat op 27 Juni 1840 een groote verkooping gehouden is van doode boomen.

Op 6 November 1847 is weer een verkoop van gestorven boo-

men; hetzelfde op 8 Juli 1848. Een advertentie in de Rotterdamsche Courant van 4 Juli 1848, nr. 83, kondigt deze verkooping aan.

Uit een later door den stadsopzichter LEEUWENBURGH opgemaakt rapport van 14 October 1848 blijkt, dat er voor de Oude Plantage 1550 iepen noodig zijn, en voor ìn en òm de stad 232.

In eenige andere gemeenten werden nog pogingen gedaan om uit dien tijd iets over de ziekte in de iepen te weten te komen, echter zonder succes.

Een correspondentie met de in het rapport van EGELER genoemde gemeentebesturen van Bordeaux, Agen en met den Directeur van den Plantenziektenkundigen Dienst in Frankrijk, den heer Dr. ET. FOEX te Parijs, om nadere inlichtingen over een blijkbaar in dien tijd ook in Frankrijk heerschende iepenziekte, heeft geen resultaten gegeven. De oorspronkelijke stukken waren niet meer aanwezig.

We kunnen hieraan toevoegen eenige cijfers uit den tijd van de nu optredende iepenziekte. In 1922 was 30 % van de ± 20.000 iepen, die in Rotterdam groeiden, ziek. Op de begrooting voor het jaar 1925 komt f 28.500.— voor, om de door de iepenziekte opengevallen plaatsen in de boomrijen langs straten en pleinen aan te vullen.

In November 1926 zijn er in 't geheel reeds 8000 slachtoffers gevallen = 45 % der Rotterdamsche boomen.

In 1924 moesten in Tiel 96 boomen geveld worden, in Rhoon 78 boomen. In Nieuwkerk 260 boomen langs den Provincialen rijksweg.

In 1925 op den Provincialen weg te Someren 267 iepen, op den weg 't Wildt-Maren-Lith (N.-Br.) 150 boomen.

In 1926 werden aan den rijksweg Doesburg naar Anholt 265 boomen gekapt, op den weg Nederhemert—Weert 750 stuks, in Wageningen 250 boomen, alle iepen.

In 1927 bij Maastricht—Roermond ± 1000 boomen.

In 1928 bij Midwolda 100 iepen, Oosterkerkesingel 65 iepen, rijksweg Roermond—Maastricht 869 iepen (en eiken); volgens een advertentie in de N. R. Ct. zijn er groote verkoopingen van iepen en andere boomen geweest op 11 Februari 1928 te Maastricht, Sittard, Roermond, Venlo, Boxmeer en Weert.

Uit deze cijfers, die maar te hooi en te gras uit courantenberichten en advertenties zijn bijeen verzameld, dus die zeker niet bedoelen een volledig overzicht der iepensterfte te geven, kan men zien, dat er al heel wat iepen als *slachtoffers* der *iepenziekte* gevallen zijn.

CONCLUSIES.

Uit bovenstaande oude gegevens maken we op, dat ziekten in boomen, en zeker in iepen, niet nieuw is. Ofschoon men het kwijnen en den dood der iepen aan verschillende oorzaken als gasvergiftiging en kevervraat wil toeschrijven, blijkt toch steeds, dat andere oorzaken wel vermoed, doch niet gevonden zijn geworden. Of men met de nu heerschende iepenziekte te doen heeft gehad, is nergens met zekerheid uit op te maken.

Het door DUHAMEL DU MONCEAU beschreven beeld van een ziekte klopt niet geheel, met hetgeen de tegenwoordig heerschende iepenziekte ons te zien geeft; toch is vooral in het plotseling afsterven van zeer goed groeiende en betrekkelijk jonge, meest grootbladige boomen, eenige overeenkomst te vinden. Trouwens, de opzet van bovenstaand artikel is niet geweest erop te wijzen, dat de iepenziekte, zooals wij die kennen, wellicht reeds eerder is voorgekomen; ik wilde enkel doen zien, dat men in vroeger tijd zeker gelet heeft op ziekten in boomen en dat die boomziekten toen ook al heel wat moeilijkheden aan de betrokken autoriteiten opleverden.

Wageningen, November 1929.

VERKLARING VAN DE FIGUREN

VERKLARING VAN DE FIGUREN.

Fig. 1. Vraatfiguur van Scolytus multistriatus Mrsh., 0,7 ×.
Fig. 2. Vraatfiguur van Scolytus scolytus F., 0,7 ×.
Fig. 3. Gangen met larven van Scolytus multistriatus Mrsh., 2 ×.
Fig. 4. Stuk iepens hors met links gaten van Scol. multistriatus Mrsh., rechts van Scol. scolytus F., 1,6 ×.
Fig. 5. Scolytus scolytus F., 4,5 ×.
Fig. 6. Scolytus multistriatus Mrsh., 4,5 ×.
Fig. 7. Bruin knaagsel aan den voet van een iep, die sterk aangevreten is door moederkevers van Scol. scolytus F.
Fig. 8. Graphium ulmi Schwarz op kersenagar, gekweekt uit den darm van Scolytus scolytus F. De darm is vier maal met een naald over de plaat heen gehaald. 0,7 ×.
Fig. 9. Stuk schors met coremiën van Graphium ulmi Schwarz.
Fig. 10. Stuk schors met op de binnenzijde coremiën van Graphium ulmi Schwarz.

Fig. 1—8 Foto Betrem; fig. 9—10 Foto Heynekamp.

ERKLÄRUNG DER FIGUREN.

Fig. 1. Frassbild von Scolytus multistriatus Mrsh., 0,7 ×.
Fig. 2. Frassbild von Scolytus scolytus F., 0,7 ×.
Fig. 3. Gänge mit Larven von Scolytus multistriatus Mrsh., 2 ×.
Fig. 4. Ulmenborke mit Ausfluglöchern, links von Scol. multistriatus Mrsh., rechts von Scol. scolytus F., 1,6 ×.
Fig. 5. Scolytus scolytus F., 4,5 ×.
Fig. 6. Scolytus multistriatus Mrsh., 4,5 ×.
Fig. 7. Braunes Bohrmehl an dem Fuss einer Ulme, die stark befallen ist von Mutterkäfern von Scolytus scolytus F.
Fig. 8. Graphium ulmi Schwarz auf Kirschagar, gezüchtet aus dem Darm von Scolytus scolytus F. Der Darm ist 4 mal mit einer Nadel über die Agar gezogen, 0,7 ×.
Fig. 9. Borke mit Coremien von Graphium ulmi Schwarz,
Fig. 10. Innenseite eines Borkenstückes mit Graphium ulmi Schwarz.

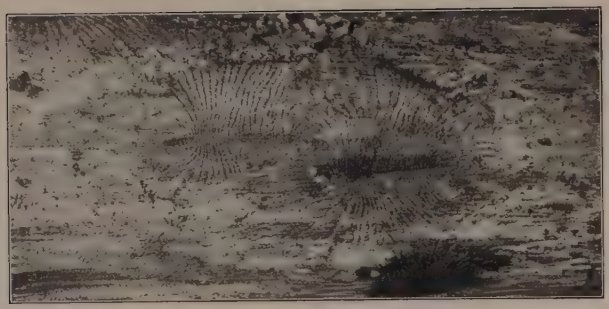

Fig. 1

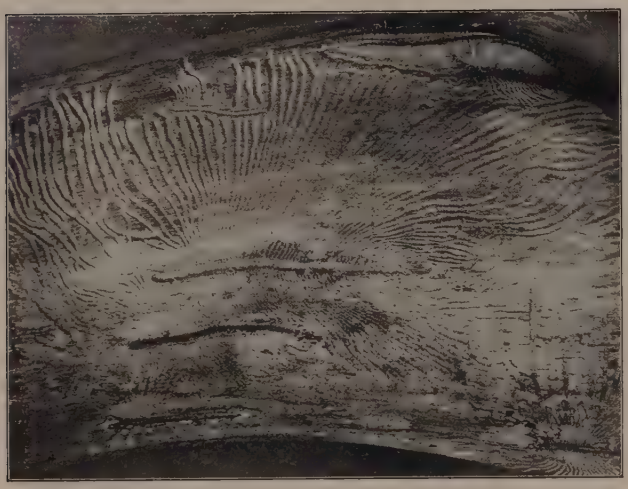

Fig. 2

Fig. 3

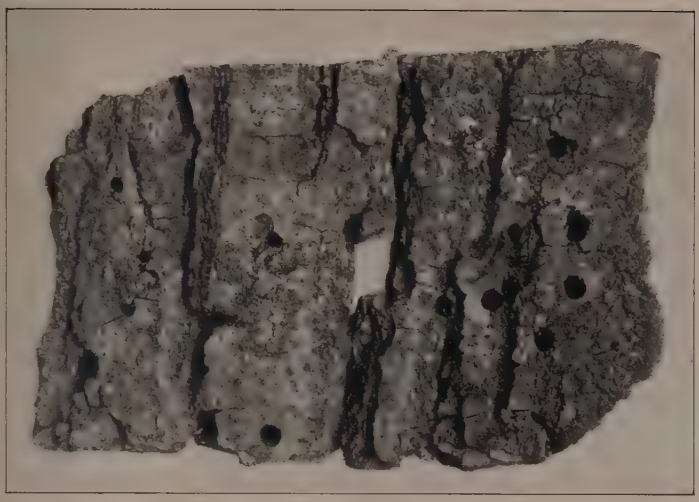

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

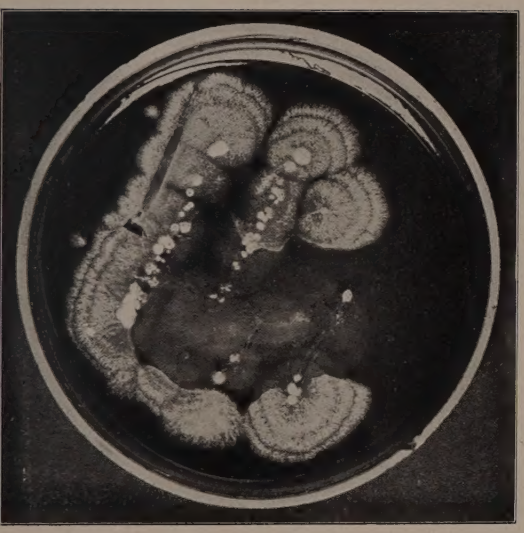

Fig. 8

Fig. 9

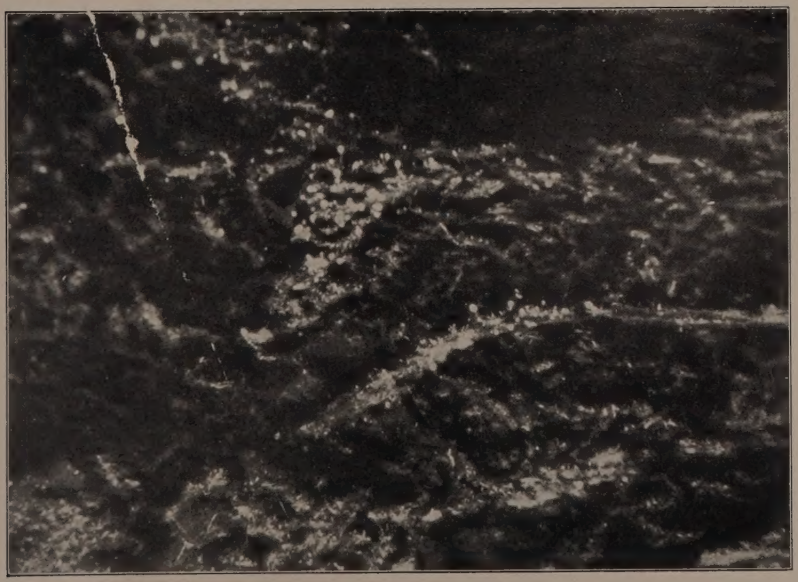

Fig. 10

PUBLICATIES VAN DEN PLANTENZIEKTENKUNDIGEN DIENST

verkrijgbaar tegen den hieronder vermelden prijs bij den **Inspecteur, Hoofd van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen.**

Vlugschriften:

Prijs 4 cts. per stuk + verzendkosten, bedragende voor 1 ex. 3 cts. 10 ex. 5 cts., 50 ex. 10 cts.

1. Bladluizen.
2. Schildluizen.
3. Bladaaltjes.
4. Resultaten van proeven met Californische pap.
5. Sproeimachines.
6. Bordeauxsche pap en Normaalpappoeder.
7. Californische pap.
8. Carbolineum en andere sproeimiddelen tegen dieren.
9. Selderieziekten.
10. Koolziekten.
11. Eenige Rhododendron-vijanden.
12. Eenige belangrijke rozenvijanden.
13. De kankerziekte der ooftboomen.
14. De kleine wintervlinder.
15. De fritvlieg.
16. Zaaigraanontsmetting.
17. De bessenbladwesp.
18. Bestrijding van steen- en stuifbrand in tarwe en gerst.
19. Het stengelaaltje.
20. Het bieten- of haveraaltje.
21. Het wortelaaltje.
22. Graanroest.
23. Vlekken- en Macrosporiumziekte der boonen.
24. Vlekkenziekte der erwten.
25. Bietenwortelbrand.
26. Aaltjesziekten in bolgewassen.
27. Aardappelwratziekte.
28. Rondknop bij zwarte bessen.
29. Bloedluis.
30. De slakvormige bastaardrups der ooftboomen.
31. Beukenwolluis.
32. De zgn. „meeldauw" der tomaten.
33. De elzen- en wilgensnuittor (*Cryptorrhynchus lapathi L.*).
34. Wilgenhaantjes.
35. Iepenspintkevers.
36. Het spint (roode spin).
37. De klaverkanker.
38. Pokziekte van het pereblad.
39. Bestrijding van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw.
40. De bestrijding der emelten.
41. Ontsmetting van aardappelen met Sublimaat.
42. Drinkbakken voor vogels en andere dieren.
43. De bietenvlieg (*Anthomyia conformis Fall* = *Pegomyia hyoscyami Panz*).
44. Thrips.

PUBLICATIES VAN DEN PLANTENZIEKTENKUNDIGEN DIENST

verkrijgbaar tegen den hieronder vermelden prijs, franco per post bij den **Inspecteur, Hoofd van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen.**

Mededeelingen:

1. De spruitvreter of knopworm der bessenstruiken, 4e dr. f 0,35.
2. De roode worm der frambozen, 3e dr. f 0,35.
3. De trekmade, 2e dr. f 0,35.
4. Brandziekten van granen, 3e dr. f 0,30.
5. Dopluis op perzik en druif, 2e dr. f 0,25.
6. Aardappelziekten, waarmede rekening moet worden gehouden bij de veldkeuring en bij de selectie, 5e dr. f 0,40.

6a. Guide pour l'inspection aux champs et pour la sélection des pommes de terre. f 0.40

7. Insectenschade op gescheurd grasland in 1918, 2e dr. f 0,15.
8. De koolvlieg (*Chortophila brassicae* Bché), 2e dr. f 0,25.
9. Ziekten van aardappelknollen, 4e dr., f 0,25.
10. De loodglansziekte onzer ooftboomen, 3e dr. f 0,20.
11. Plantenziekten, waarmede rekening moet worden gehouden bij de veldkeuring, 2e dr. f 0,20.
12. Verslag over de werkzaamheden van den Phytopathologischen Dienst in het jaar 1919. Uitverkocht.
13. Le service phytopathologique aux Pays-bas 2e éd. f 0,15.

13a. The Phytopathological Service in the Netherlands. 3rd ed. f 0,25.

13b. Statens Plantepatologisk kontor i Nederlandene. f 0.15.

13c. El Servicio fitopatologico en los Paises Bajos.

14. De bescherming van den mol. f 0,20.
15. Proefnemingen met rook, ter bescherming van gewassen tegen nachtvorsten. Uitverkocht.
16. De aardappelwratziekte, 2e dr. f 0,25.

16a. Black scab (wart disease) in the Netherlands.

16b. La maladie verruqueuse (gale-noire) des pommes de terre aux Pays-Bas.

16c. Der Kartoffelkrebs in den Niederlanden.

17. Vogelkultuur door middel van nestkasten, 4e druk, f 0,25.
18. Plantenziektenkundige waarnemingen I: Iepenziekte, Cattleyakevertje, Tarweontsmetting. f 0,30.
19. Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen I. 2e dr. f 0.30.
20. Wormstekigheid bij appel en peer. f 0.25.
21. Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen II. f 0,35.
22. Plantenziektenkundige waarnemingen II: Gezondheidstoestand van te velde gekeurde aardappelen, Gal aan Arabis alpina, Vogelcultuur in fruittuinen. f 0,35.
23. De strepenziekte van de gerst. f 0,30.
24. Plantenziektenkundige waarnemingen III: Iepenziekte, Chloroclystis rectangulata. f 0,45.
25. Bestrijding van tomatenziekten in Engeland (reisverslag). f 0,15.
26. Ziekten en beschadigingen van tomaten, 2e dr. f 0,45.
27. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in de jaren 1920 en 1921. f 1,—.
28. Plantenziektenkundige waarnemingen IV: Over emelten. f 0,45.
29. De groote en de kleine Narcisvlieg. f 0,10.
30. Vogelcultuur en Vogelstudie 1922. f 0,35.
31. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1922. f 0,45.
32. Het vroeg rooien van aardappelen voor pootgoed en de bewaring in moderne pootaardappelbewaarplaatsen, 2e dr. f 0,15.
33. Sproeien en Sproeiers, 2e dr. f 0,30.
34. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1923. f 0,60.
35. Plantenziektenkundige waarnemingen V: Kool: Rotstronken, Stippel- en Randjeskool. f 0,50.
36. De Plantenziektenkundige Dienst in Nederland. f 0,55.
37. De herdenking van het 25-jarig bestaan van den Plantenziektenkundigen Dienst, 29 November 1924. Uitverkocht.
38. De Spreeuw. f 0,15.
39. De Roek in Nederland. f 0,15.
40. Onderzoek naar de vatbaarheid van aardappelsoorten voor de wratziekte in de jaren 1922-'24. f 0,40.
41. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1924. f 0,50.
42. Plantenziektenkundige waarnemingen VI: Een studie over emelten. f 1,40.
43. Deugdelijke middelen tegen plantenziekten en schadelijke dieren in den tuinbouw. f 0,15.
44. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1925. f 0,90.
45. Smalle graanvlieg en fritvlieg. f 0,25.
46. De berichtendienst van den Plantenziektenkundigen Dienst. f 0,15.
47. Aantasting van suikerbieten en mangelwortels door *Phoma betae* Frank. f 0,25.
48. Het blauw-worden van aardappelen. f 0,25.
49. Insectenbestrijding uit vliegtuigen. f 0,60.
50. De schurftziekte bij appel en peer, 2e dr. f 0,20.
51. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1926. f 0,80.
52. De aardappelziekte (*Phytophthora infestans*), f 0,15.
53. Een waarschuwingsdienst voor het optreden van de aardappelziekte. f 0,10.
54. Draaihartigheid bij kool. f 0,20.
55. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1927. f 0,80.
56. Plantenziektenkundige waarnemingen VII: Knopvraat van meezen aan roode bes, Mijten aan komkommer, Randjesziekte roode bes, Gele Hortensia's, Tomatenkanker. f 0,20.
57. Rapport over de middelen ter voorkoming van schade door spreeuwen in boomgaarden en fruittuinen. f 0,10.
58. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1928. f 0,80.
59. Rupsenplagen: Bastaardsatijnvlinder, plakker, Ringelrups, satijnvlinder en spinselmot f 0.30
60. Plantenziektenkundige waarnemingen VIII: De iepenziekte en de iepenspintkevers, Eenige oude gegevens over ziekten in boomen (vnl. in iepen). f 0.35.